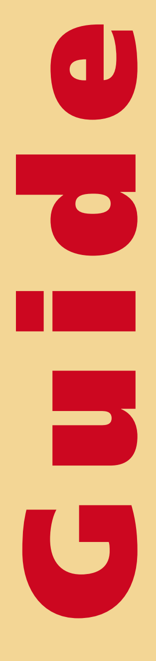


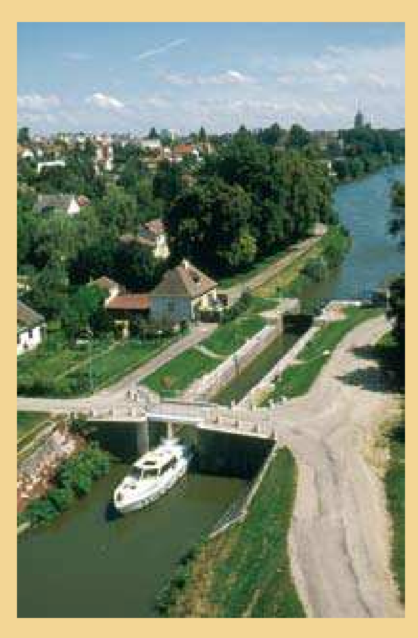
voies navigables de France

direction de l'Infrastructure et de l'Environnement

outils



Mise en sécurité des écluses automatisées









MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Cetmef
Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales

Préambule

Le domaine public fluvial attire de plus en plus d'usagers d'horizons différents : professionnels du transport, du tourisme, pêcheurs, sportifs sur et bord à voie d'eau sans oublier les personnes se promenant le long des canaux et rivières. Certains fréquentent le domaine public fluvial régulièrement, d'autres de façon occasionnelle.

La sécurité de ces usagers est une préoccupation majeure de Voies navigables de France et de l'Etat. Elle prend une dimension d'autant plus importante que l'exploitation des écluses évolue. Longtemps habitués à recevoir une aide ou un conseil de l'éclusier en poste, les usagers doivent s'habituer aux techniques modernes telles que l'automatisation.

Si la sécurité liée au déroulement de la bassinée repose sur des systèmes techniques élaborés, la sécurité des usagers de la voie d'eau, navigants ou piétons, passe également par l'installation d'équipements d'exploitation sûrs, par l'information sur les dangers et par la mise à disposition de moyens qui facilitent les secours.

La plupart de ces équipements sont, dans l'ensemble, bien connus des personnes fréquentant la voie d'eau : bollards, échelles de sas, panneaux signalétiques, éclairage, interphones, bouées de sauvetage, etc..

Cependant, faute de directives claires en la matière, on constate une hétérogénéité dans la mise en place et l'adaptation de ces équipements.

Ainsi, à l'issue de l'étude sur l'automatisation des écluses à petit gabarit, qui a rappelé et souligné l'importance de ces équipements, Voies navigables de France et le Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales ont décidé de produire un guide sur ce sujet, en s'appuyant sur la connaissance et les besoins des usagers, exploitants, techniciens et aménageurs de la voie d'eau.

C'est pourquoi le présent guide contient, d'une part, une synthèse des fonctions attendues, des éléments de choix et modes d'installation des équipements d'exploitation et de sécurité, et d'autre part, une méthodologie favorisant une installation respectueuse de l'identité et de l'environnement de l'itinéraire sur lequel ils sont implantés.

Voies navigables de France et le Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales remercient l'ensemble des partenaires associatifs, institutionnels et privés qui ont participé au groupe de travail et ainsi contribué à l'exhaustivité et à la qualité de ce guide.

Le Directeur
du Centre d'Etudes Techniques
Maritimes Et Fluviales

Le Directeur Général
de Voies navigables de France

Le Directeur Général

Thierry DUCLAUX

TABLE DES MATIERES

PRESENTATION ET MODE D'EMPLOI DU GUIDE

Ce guide, à vocation nationale, est un outil pour les services de navigation exploitant un réseau à petit gabarit automatisé. Il est le support de la campagne de mise en sécurité des écluses automatisées.

De quoi parle- t-il ?

L'ensemble des équipements de sécurité et d'exploitation devant équiper une écluse automatisée est analysé. Plus qu'une simple liste à la Prévert de ces équipements, il décrit :

- la fonction ou les fonctions de l'équipement ;
- le contexte normatif lié à l'équipement ;
- la préconisation technique retenue par le groupe de travail ;
- les dimensions de l'équipement par la fourniture d'un plan côté ;
- les différents retours d'expériences rencontrés.

La mise en place de ces différents équipements d'exploitation et de sécurité sur un site éclusier automatisé ne peut néanmoins avoir lieu sans une réelle analyse des contraintes propres au site et à l'itinéraire global concerné par l'étude. C'est pourquoi le guide s'attache également à proposer une méthodologie permettant de mettre en sécurité les ouvrages automatisés et d'assurer une image cohérente sur l'ensemble de l'itinéraire concerné.

Mode d'emploi

Le guide est structuré autour de trois grandes parties :

1. les fiches techniques ;
2. la méthodologie de mise en sécurité des itinéraires automatisés ;
3. les annexes ;

Les fiches techniques

Les fiches techniques sont le résultat de l'étude menée par le groupe de travail.
Elles ont toutes une structure identique :

- description de l'équipement ;
- contexte juridique ;
- préconisations.

La fiche équipement est complétée dans certains cas par une fiche retour d'expérience qui décrit :

- la source et, le cas échéant, le contact pour des informations complémentaires ;
- la situation géographique de l'écluse ;
- la problématique à l'origine de la mise en place de cet équipement ;
- la solution retenue ;
- le retour d'expérience suite à l'exploitation de l'ouvrage équipé.

La méthodologie de mise en application

La note méthodologique décrit une démarche possible pour la mise en place des équipements d'exploitation des écluses automatisées par itinéraire.
Cette démarche doit être réalisée sur tous les itinéraires automatisés sans aucune exception afin de garantir la logique d'itinéraire retenue par le groupe de travail.

La charte locale

L'étude repose, comme précisé dans la note méthodologique, sur la réalisation d'une charte d'itinéraire (voir partie 2 : *Note méthodologique*).
Cette charte locale doit être un document majeur du service, connu du plus grand nombre. Il guidera en effet tous les aménagements futurs à réaliser sur l'itinéraire concerné.

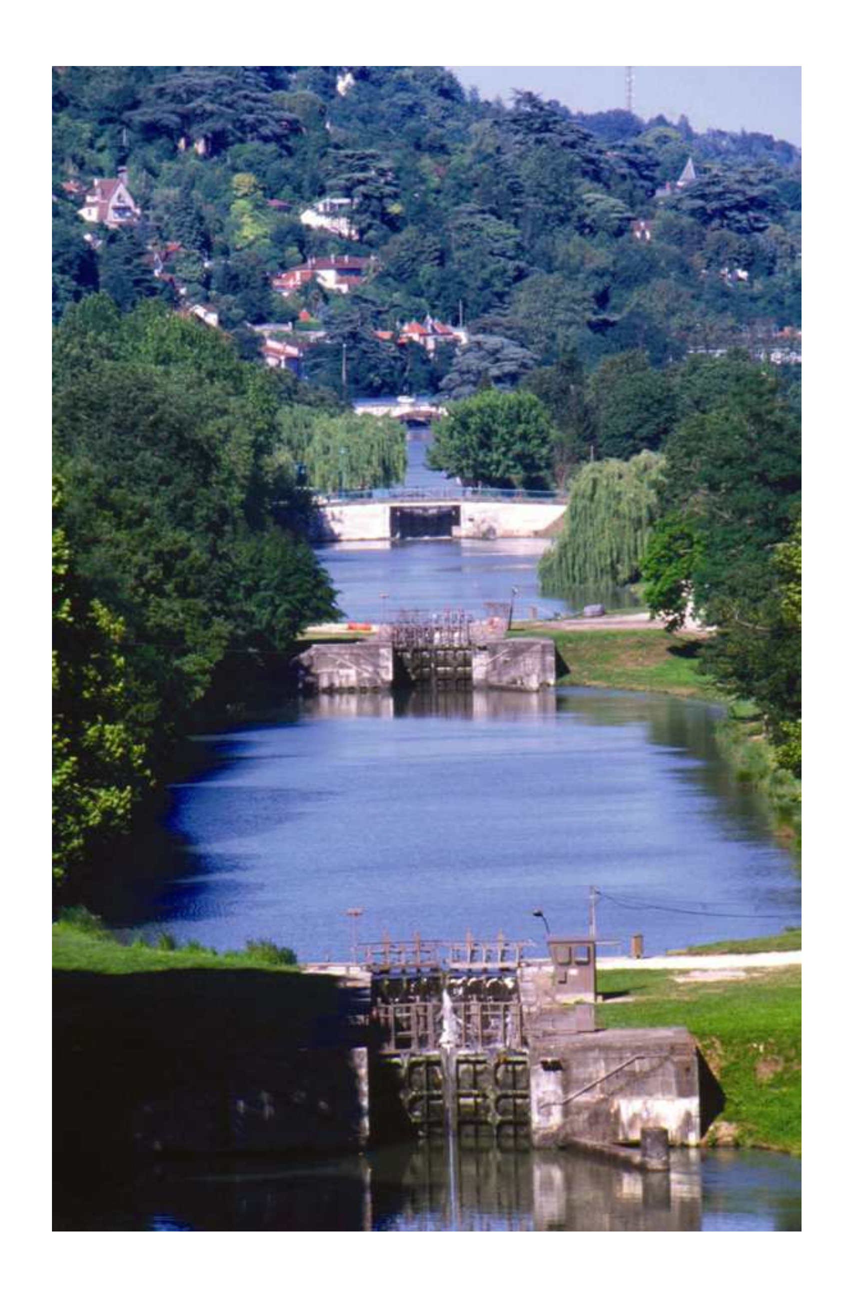
Ce guide a été réalisé par une équipe pluridisciplinaire composée de représentants des directions territoriales, de représentants des usagers, de conseillers en aménagements, du CETMEF et du siège de VNF.



Figure 1 Les membres du groupe de travail

Nom	***Service***	***Qualité***
M. Jean **ACHARD**	Navigation Rhône/Saône	chef du bureau sécurité prévention
M. Pascal **BECKER**	SN Strasbourg	ASP
M. Christian **BROWAEYS**	ANPEI	Vice président
M. Olivier **CARLIER**	SN Nord Pas de Calais	Technicien automaticien
M. Alain **DESGARDIN**	Navigation Nord/Est	unité entretien
M. Arnaud **DEVILLERS**	Rhône/Saône	Conseiller en aménagement
M. Michel **DOURLENT**	CNBA	Président
M.Christian **GALANT**	SN Nord Pas de Calais	Responsable de la CAM
Mme. Pascale **GAUCHER**	Nancy	Conseiller en aménagement
M. Henri **MICHAUX**	Navigation Nord/Est	ASP
Mme Michèle **PECHBERTY**	Navigation Sud/Ouest	ASP
M.Guy **TOYE**	DBA	Représentant pour la France
M. Philippe **VACHERAT**	Navigation Nord/Est	Subdivisionnaire
Mme. Elisabeth **VEIT**	Seine amont	Conseiller en aménagement
M.Denis **VOGLER**	SN Strasbourg	Contrôleur
M. Laurent **LUCHEZ**	CETMEF/DOFNI	chef de projet
Mme. Gaelle **SCHAUNER**	DDVEP/VNF	Chargé de mission aménagement
M. Jérôme **DESCAMPS**	DIE/VNF	Responsable division entretien exploitation.
M. Clément **FOUBET**	DIE/VNF	Responsable division QSE

METHODOLOGIE : DEFINITION D'UNE CHARTE D'ITINERAIRE



CONTENU DE LA CHARTE D'ITINERAIRE

La charte d'itinéraire est un document-guide pour la mise en place des équipements des écluses sur un itinéraire déterminé.

La charte d'itinéraire permet :

- De consigner les choix réalisés pour chaque équipement lors de leur mise à niveau.
- A terme, lorsqu'un équipement est à rénover, modifier ou remplacer (par exemple lors d'une nouvelle automatisation), de savoir lequel choisir et quelles règles utiliser pour l'intégrer.

On trouvera dans cette charte :

- La description de l'itinéraire concerné.
- La description des écluses type de l'itinéraire.
- Les règles générales d'implantation et d'intégration des équipements.
- Une description générale de l'implantation des équipements pour chaque type d'écluse.
- La description de chacun des équipements.

L'ITINERAIRE CONCERNE

Un itinéraire est un ensemble d'ouvrages situés sur le parcours d'un usager, présentant des caractéristiques communes.

Au long de son parcours, il est important que l'usager soit en permanence dans un environnement homogène, qui lui permettra facilement de reconnaître et localiser les équipements dont il a besoin.
Une notion d'homogénéité des lignes d'équipements est également importante pour l'image de Voies navigables de France.

En général, un itinéraire est un canal, une rivière ou un versant de canal. Il est possible de scinder un canal en plusieurs itinéraires ci cela est justifié par la nature du canal et des ouvrages, ou si l'intégration doit être réalisée différemment. La délimitation des itinéraires ne doit pas être fonction du découpage administratif entre des services. La charte d'itinéraire devra donc être réalisée avec les acteurs des différents services et subdivisions traversées.

LES ECLUSES TYPE DE L'ITINERAIRE

L'itinéraire a donc été choisi parce qu'il y avait une certaine unité dans la dimension, les matériaux, l'implantation des ouvrages.

Souvent, un seul type d'ouvrage constituera le cas général. Néanmoins, lorsque les différences entre les ouvrages sont très marquées, on pourra définir plusieurs types (trois semble un maximum) nécessitant un traitement différent.

A titre d'exemple, quelques différences nécessitant une dissociation :

- écluses de canal et écluses de rivières accolées à un barrage
- écluses isolées et écluses longées par une vélo-route
- …

Certains sites présenteront des spécificités par rapport au cas général. Ces différences seront traitées au cas par cas mais ne seront pas intégrées dans la charte d'itinéraire.

On notera enfin qu'il est souhaitable que les petits ouvrages connexes (ponceaux, vannages) soient également intégrés à la démarche.

Les regles generales d'implantation et d'integration des equipements

Les règles générales d'implantation des équipements sont celles fournies par le groupe de travail.

Seules seront rappelées ici celles qui s'appliquent à l'itinéraire. Certaines seront éventuellement adaptées en fonction de la connaissance des sites mais chaque modification des préconisations devra être justifiée dans la charte d'itinéraire.

La ligne et la couleur des équipements seront en particulier définies dans cette partie.

La description de chacun des equipements

Pour chacun des équipements susceptibles d'être utilisés, on trouvera ici une description complète :

- nature,
- forme,
- couleur,
- mode de fixation,
- plans,
- fournisseurs,
- prix, etc…

Tous ces éléments ne pourront bien évidemment être recensés lors de la réalisation de la première charte d'itinéraire. Il est cependant important de faire vivre ce document en insérant autant que possible les différents retours d'expérience. Cela permettra en outre de conserver une homogénéité sur l'itinéraire, lors de futurs travaux de restauration.

REDACTION DE LA CHARTE ET VISITE DES OUVRAGES

CONSTITUTION D'UNE EQUIPE

Même si la rédaction de la charte sera sans doute confiée à une seule personne, le choix de son contenu se fera par une équipe projet restreinte dans laquelle plusieurs compétences pourront être mobilisées :

Acteur	Missions / compétences	Profil
Chef de projet	Mise en œuvre et suivi de la démarche. Management de projet Capacités rédactionnelles	Subdivisionnaire, Responsable entretien exploitation Bureau d'études ASP
Spécialiste du terrain	Mémoire des sites Situation et environnement des ouvrages Structure des ouvrages Actions d'exploitation des ouvrages Identification des systèmes défectueux	Contrôleur, Chef d'équipe
Aménageur	Aménagement Interprétation des lieux Mise en œuvre des principes d'intégration Adaptations locales	Conseil en aménagement Agent des ADVE
Expert sécurité	Sécurité	ASP Correspondant hygiène et sécurité

Pour plus d'efficacité, on essaiera de former une équipe projet réduite (4 ou 5 personnes maximum) et motivée par le sujet.

Lorsque l'itinéraire débordera sur plusieurs services, voire subdivisions, on pourra utiliser les compétences de plusieurs spécialistes de terrain.

Redaction de l'ebauche de la charte

Préparation	réalisation	rédaction
Chef de projet sur la base du guide	**Equipe projet** réunion	**Chef de projet** rédaction de l'ébauche

Avant de rédiger, il est important de lire une première fois l'ensemble du guide, en particulier la présente note et les fiches techniques.

Si une assistance est nécessaire pour la mise en œuvre d'une démarche de ce type, la direction de l'infrastructure et de l'environnement peut, en relation avec le CETMEF, appuyer le service.

Ensuite, une première réunion de l'équipe permettra de définir les écluses types et leurs équipements.
Le responsable de la rédaction de la charte pourra alors rédiger une ébauche qui servira lors de la première série de visites.
Dans cette ébauche on trouvera la définition des écluses types, les règles d'implantation et d'intégration telles que définies dans la charte et une première idée sur la nature des équipements.
Une première liste des particularités de certains sites peut éventuellement être avancée.

Premiere serie de visites et redaction de la charte

préparation	réalisation	rédaction
Chef de projet et représentant de terrain fiches de visite des ouvrages	**Equipe projet** analyse des sites et choix	**Chef de projet** rapport

La méthode de visite est la même que celle qui sera appliquée par la suite (voir le chapitre concernant ce point) et fera l'objet d'un compte-rendu et d'un plan d'action pour la mise à niveau des équipements.

Cette série de visites pourra se dérouler sur une journée et concerner un ensemble d'ouvrages représentatifs de l'itinéraire : on essaiera de visiter les différents types d'écluses s'il y en a et, si possible, de traiter certains cas particuliers (écluse urbaine, double, …). Les visites permettront sans doute de découvrir des règles pour le choix des équipements (réutilisation de potelets historiques existants aux abords de l'ouvrage, par exemple).

A la suite de cette journée, la charte d'itinéraire pourra faire l'objet d'une rédaction plus précise, alimentée non plus uniquement par les recommandations du groupe, mais aussi et surtout par la réalité des sites et la perception des membres de l'équipe.

VALIDATION DE LA CHARTE D'ITINERAIRE

Préparation	Avis	Rédaction
Equipe projet Relecture avant envoi	***Siège ou CETMEF*** Un avis du siège de VNF peut être apporté sur le document	***Direction territoriale*** Courrier de validation de la charte par la direction territoriale

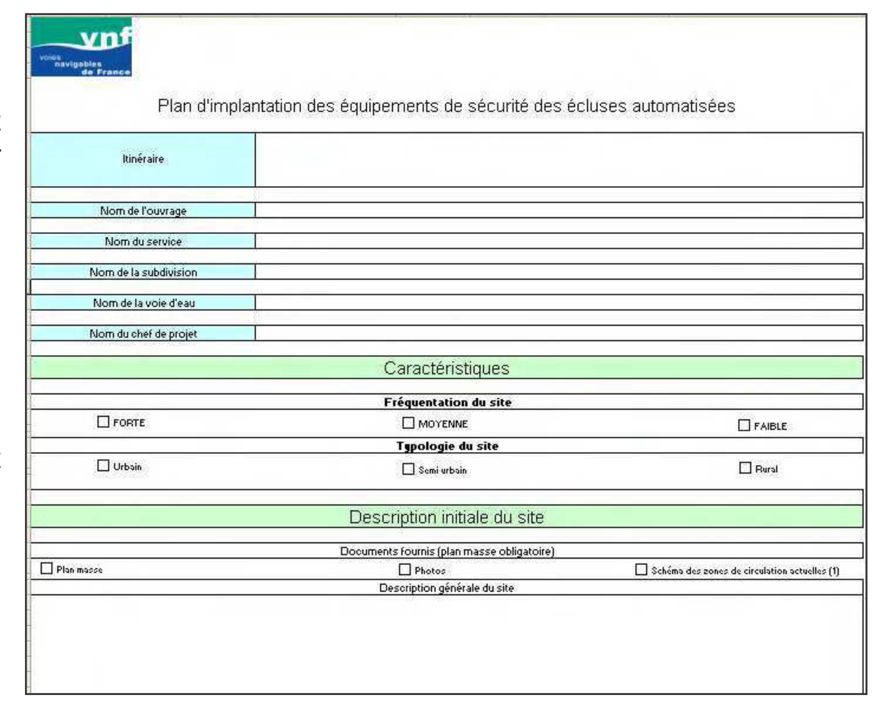
A ce stade, la charte d'itinéraire pourra être soumise au siège de Voies navigables de France, pour avis. Il est à noter que cette démarche doit rester propre à l'itinéraire et aux directions territoriales en charge de son exploitation. Cette charte doit être validée par la ou les directions locales concernées.

VISITE COMPLETE ET PLAN D'ACTION

L'ensemble des ouvrages de l'itinéraire sera alors visité.

Les règles générales étant connues, il faut maintenant savoir précisément quelles sont les actions à mener sur l'itinéraire.
Pour cela, un examen des équipements présents sur chaque site est nécessaire.

Une fiche spécifique à été réalisée pour guider la visite des sites. Ces dernières sont disponibles en annexe et sur le document informatique.


vnf voies navigables de France

Plan d'implantation des équipements de sécurité des écluses automatisées

Itinéraire	
Nom de l'ouvrage	
Nom du service	
Nom de la subdivision	
Nom de la voie d'eau	
Nom du chef de projet	

Caractéristiques

Fréquentation du site

☐ FORTE ☐ MOYENNE ☐ FAIBLE

Typologie du site

☐ Urbain ☐ Semi urbain ☐ Rural

Description initiale du site

Documents fournis (plan masse obligatoire)

☐ Plan masse ☐ Photos ☐ Schéma des zones de circulation actuelles (1)

Description générale du site



Figure 2 Fiche de visite type.

PREPARATION DE LA VISITE

La première page de la fiche de visite comporte des informations générales sur l'ouvrage. Elle peut, en partie, être préparée avant la visite.

On y trouve des éléments simples contenus dans un dossier d'ouvrage ; plan de situation plan de masse, photos, etc.…
Si possible, on réalisera des copies des plans de masse qui seront complétés et annotés lors de la visite.

Visite des ouvrages

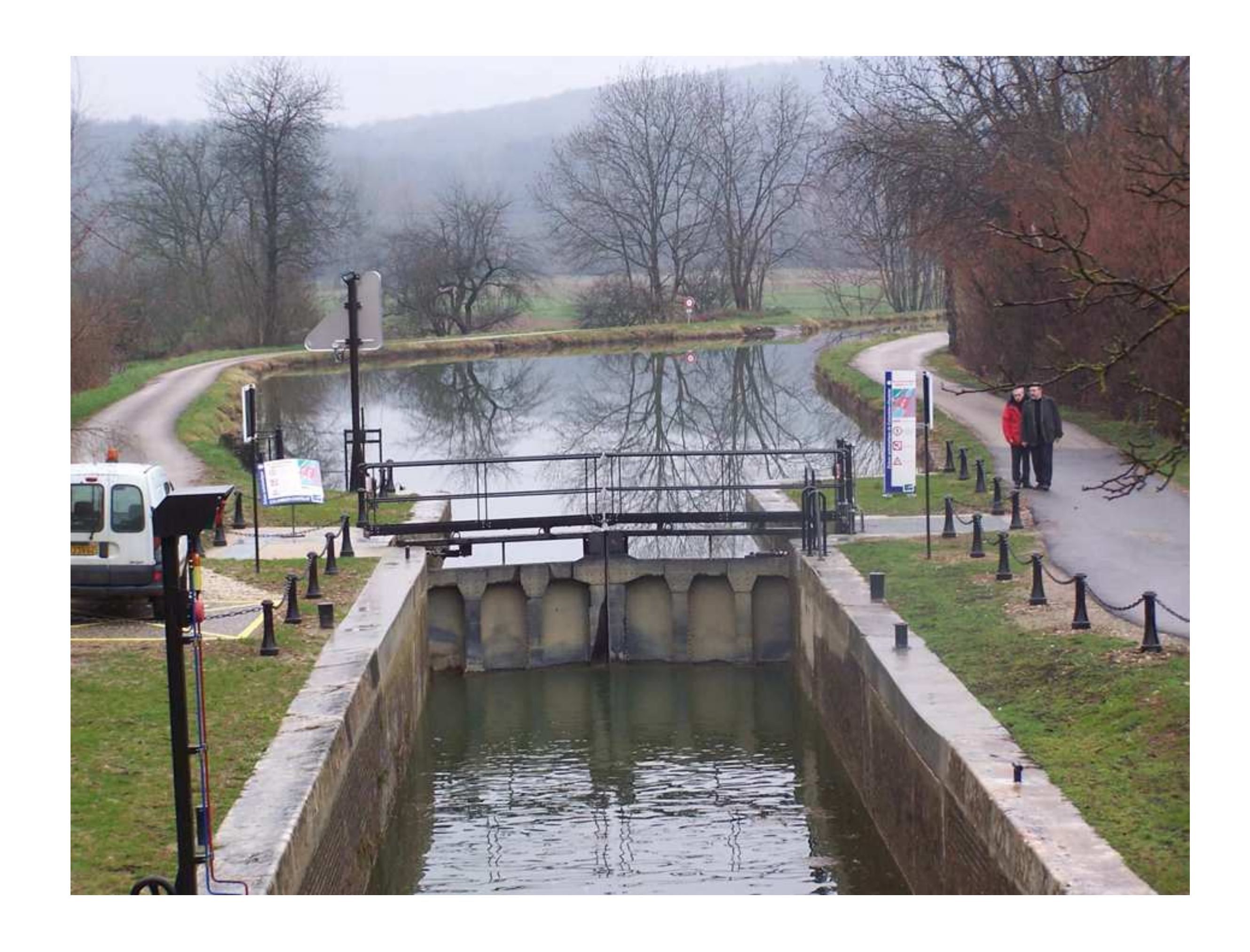
Lors de la visite de l'ouvrage, l'inventaire de l'existant et des besoins en équipement d'exploitation et de sécurité sera reporté sur la fiche.

Rappelons que l'objectif de la visite est d'identifier quels sont les équipements à conserver, à rénover, à remplacer, ou à installer.
Ainsi, on devra avoir toutes ces informations à l'issue de la visite du site, de façon suffisamment précise pour pouvoir par la suite planifier les actions à réaliser, sans qu'une nouvelle visite soit nécessaire.

Synthese

La réalisation de ces visites de terrain doit permettre d'aboutir à la définition d'un plan d'action pour les travaux de mise en sécurité de l'itinéraire.

FICHES TECHNIQUES



QUELQUES REGLES GENERALES D'INTEGRATION

La ligne des équipements et leur couleur participent à l'identité de l'itinéraire.
Lorsqu'une ligne « historique » existe, il est fortement conseillé de s'en inspirer.



La ligne des équipements est à déterminer en collaboration étroite avec les conseillers en aménagement.
La couleur des équipements est, dans certains cas, imposée : les équipements de sécurité devant être visibles et facilement identifiables. Dans ce cas, la couleur est spécifiée dans la fiche technique de l'équipement. *Il ne saurait y avoir d'adaptation pour ces équipements, la responsabilité de VNF et de ses services étant engagée ; les couleurs imposées dans le guide devront être respectées.*

Par ailleurs, les panneaux d'informations et indications devront respecter la charte signalétique de VNF.

LE TRAITEMENT DES EQUIPEMENTS

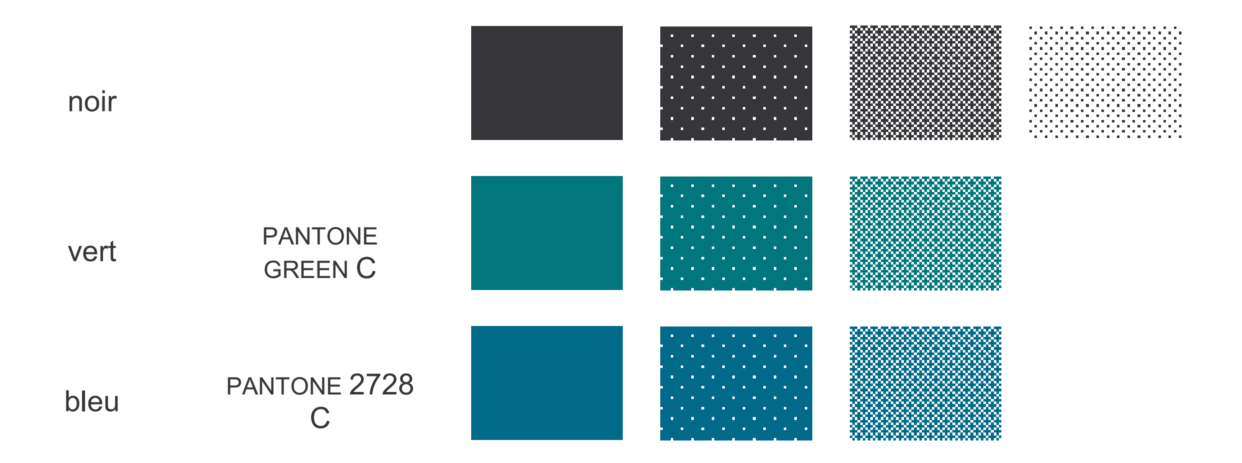
La ligne des équipements est définie pour l'ensemble de l'itinéraire. Cependant, pour des raisons de sécurité, la couleur de certains équipements est imposée.

Les intangibles en terme de coloris sont :

- Repérage des bollards dans le sas à partir d'une hauteur de chute d'environ 1,5m : blanc
- Autocollant (porte saloon) ; rouge et blanc
- Autocollant « risque de mutilation » : standard
- Panneau automatisation des ouvrages : défini dans la fiche équipement
- Visualisation des portes : blanc
- Visualisation du mur de chute : blanc.

Pour les autres équipements devant être colorés, il n'y a pas de règle générale, mais plusieurs pistes existent :

- réutilisation de la couleur « historique »,
- utilisation de la couleur « monument historique »,
- utilisation d'une couleur proche de celle des matières brutes déjà présentes sur l'ouvrage (pierres, vantaux, bollards),
- utilisation d'une couleur en accord avec l'environnement.



Cas particulier : existence de chartes locales

A titre d'exemple : charte de parc naturel, schéma urbain, proximité de monument historique, parcours de pêche, voie cyclable, parcours pêche, un PPIPR …).
Il conviendra d'étudier ces différents cas de figure au cas par cas et de décider dans quelle mesure il peut y avoir adaptation à la charte graphique de VNF.

D'AUTRES ELEMENTS FAVORISANT L'INTEGRATION DES EQUIPEMENTS

En plus de la ligne et de la couleur, certaines orientations vont permettre, sans surcoût notable, une meilleure intégration des équipements au site :

- limiter le nombre de couleurs, y compris les couleurs des matériaux bruts.
- réutiliser au maximum les supports existants, pour essayer de garder l'horizontalité du site.
- limiter les fixations par boulons et l'ajout de plaques support. Préférer le scellement ou 'cacher les boulons' quand c'est possible.
- aligner les équipements ! Que ce soit sur une droite ou sur une courbe, éviter les angles et limiter le nombre de ces droites ou courbes. Cela permettra une lecture plus simple du site.

Les bollards et les garde-corps sont deux équipements qui marquent fortement l'identité du site. On veillera à ce que les autres équipements ne leur fasse pas concurence.

EQUIPEMENTS D'AMARRAGE

Description de l'equipement

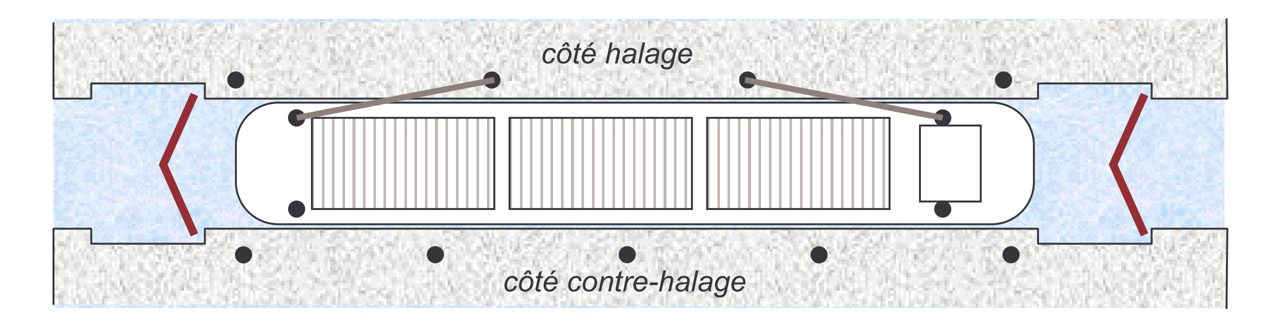
S'amarrer durant l'éclusage est obligatoire. Aussi, des équipements d'amarrage doivent être prévus.
Ces équipements doivent résister aux contraintes transmises par les amarres et être en nombre suffisant dans le cas où plusieurs bateaux utilisent le sas.
Les équipements peuvent être des bollards, des barres d'amarrage, des bollards flottants ou des organeaux.
L'équipement par défaut est le bollard fixe, car il convient à toutes les situations et à tout type de bateau.

Contexte juridique

L'article 6.28 du CEVNI stipule que « Pendant le remplissage et la vidange du sas et jusqu'au moment où la sortie est autorisée, les bateaux doivent être amarrés »

Preconisations

Le groupe de travail a retenu la mise en place 4 équipements côté halage, plutôt destinés aux bateaux de commerce et 5 côté contre-halage, plutôt destinés aux bateaux de plaisance



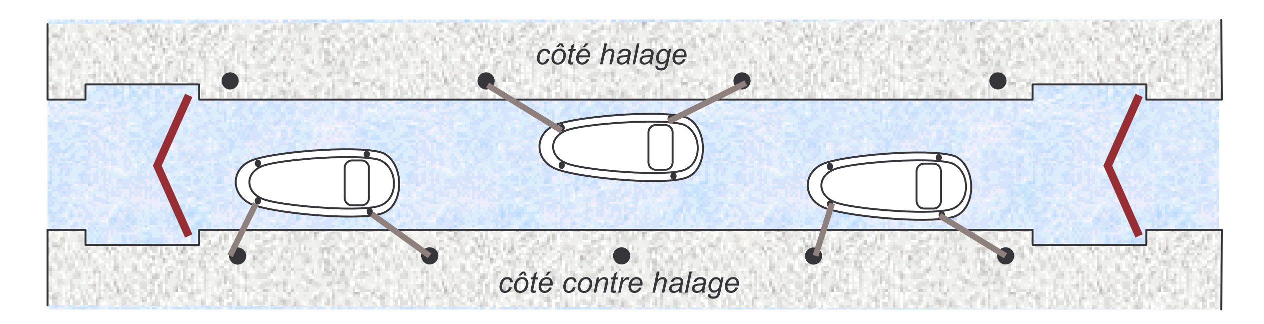


Figure 3 Positionnement des bollards.

Lorsque la hauteur de chute dépasse 3 m, la manœuvre des amarres devient plus difficile, particulièrement pour les plaisanciers peu expérimentés. Aussi, Les bollards fixes pourront être complétés par des barres d'amarrage côté contre-halage.

L'amarrage des bateaux de commerce nécessitera la mise en place de dispositifs complémentaires pour les fortes hauteur de chute. Il pourra s'agir d'organeaux ou de bollards flottants.

Type de bollards

Sauf charte spécifique, les bollards sont du type champignon (voir figure 4).
Ils sont répartis régulièrement le long du sas.
Les bollards sont les mêmes, qu'ils soient destinés à être utilisés par des bateaux de commerce ou de plaisance.

Les caractéristiques principales d'un bollard sont les suivantes :

- diamètre du pied d'environ 10 cm ;
- renflement supérieur suffisant pour que l'amarre d'un bateau vide sas plein ne risque pas de s'en échapper ;
- acier moulé.

Pour conserver l'identité d'un itinéraire, le type de bollard «historique » peut être conservé s'il respecte ces caractéristiques.

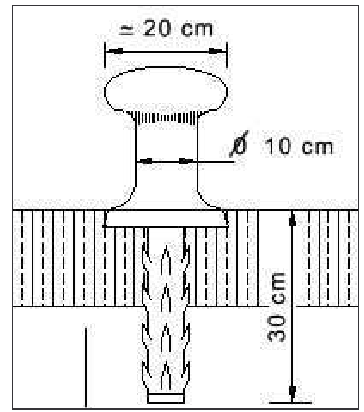


Figure 4 Bollard type champignon.

Positionnement et fixation

On choisira d'en positionner à côté des échelles, mais à une distance suffisante pour que l'amarrage ne soit pas gêné par les sorties d'échelle. Ils devront en règle général être situés à une quarantaine de centimètre du sas.
Leur positionnement exact est à définir en fonction des caractéristiques du site et des contraintes techniques.
La fixation par boulon est à éviter. Ils devront donc être scellés dans le génie civil, à une quarantaine de centimètres du sas. Le type de scellement est à choisir en fonction de la nature du sol dans lequel ils sont installés, en essayant de porter le moins possible atteinte au génie civil.
Dans le cas général, on réalisera un forage dans lequel on insérera le bollard.

Protection d'arête

Lorsque le bateau est bas, ses amarres frottent sur l'arête du bajoyer. Si le couronnement du sas est fait de béton ou de pierres abrasives, des protections d'arêtes devront être mises en place (tôle quart de rond scellée) sur toute la longueur du sas.

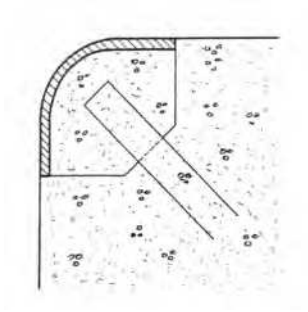


Figure 5 Protection d'arête.

Repérage des bollards

Afin de repérer la position depuis le sas, à partir d'une hauteur de chute d'environ 1,5m on tracera un trait de peinture au droit du bollard. Pour indication : 20 cm de haut sur 10 cm de large, couleur blanche)

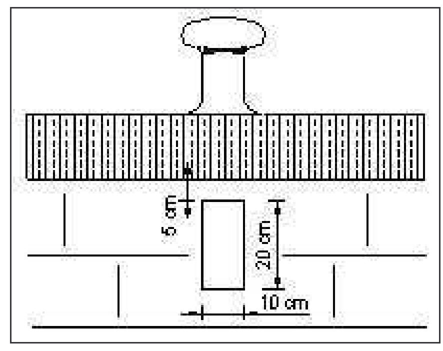


Figure 6 Visualisation du bollard.

Repérage du mur de chute

Afin de repérer la position du mur de chute et ainsi éviter qu'un bateau le heurte lors de la vidange, un trait discontinu de peinture blanche sera apposé sur le bajoyer.

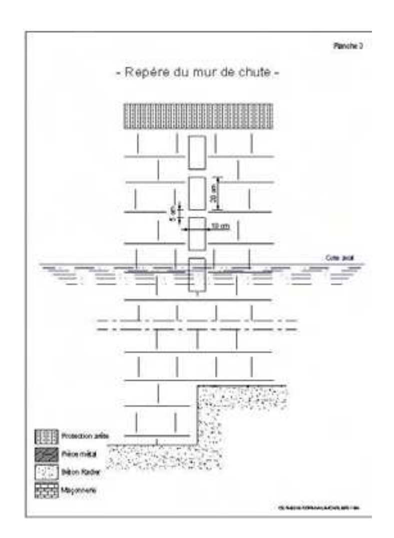


Figure 7 Bande de repérage de mur de chute.

Equipements spécifiques aux écluses de plus de 3 m de hauteur entre le terre plein et la retenue normale avale : les barres d'amarrage

Les barres d'amarrage devront être dimensionnées pour résister à l'amarrage de bateaux de plaisance. Le calcul doit être adapté à la hauteur de l'écluse.

Elles sont positionnées au droit des bollards, côté contre-halage.

Elles doivent être fixées dans le génie civil de façon à permettre leur remplacement rapide et facile. Elles ne doivent pas être en saillie par rapport au plan du bajoyer.

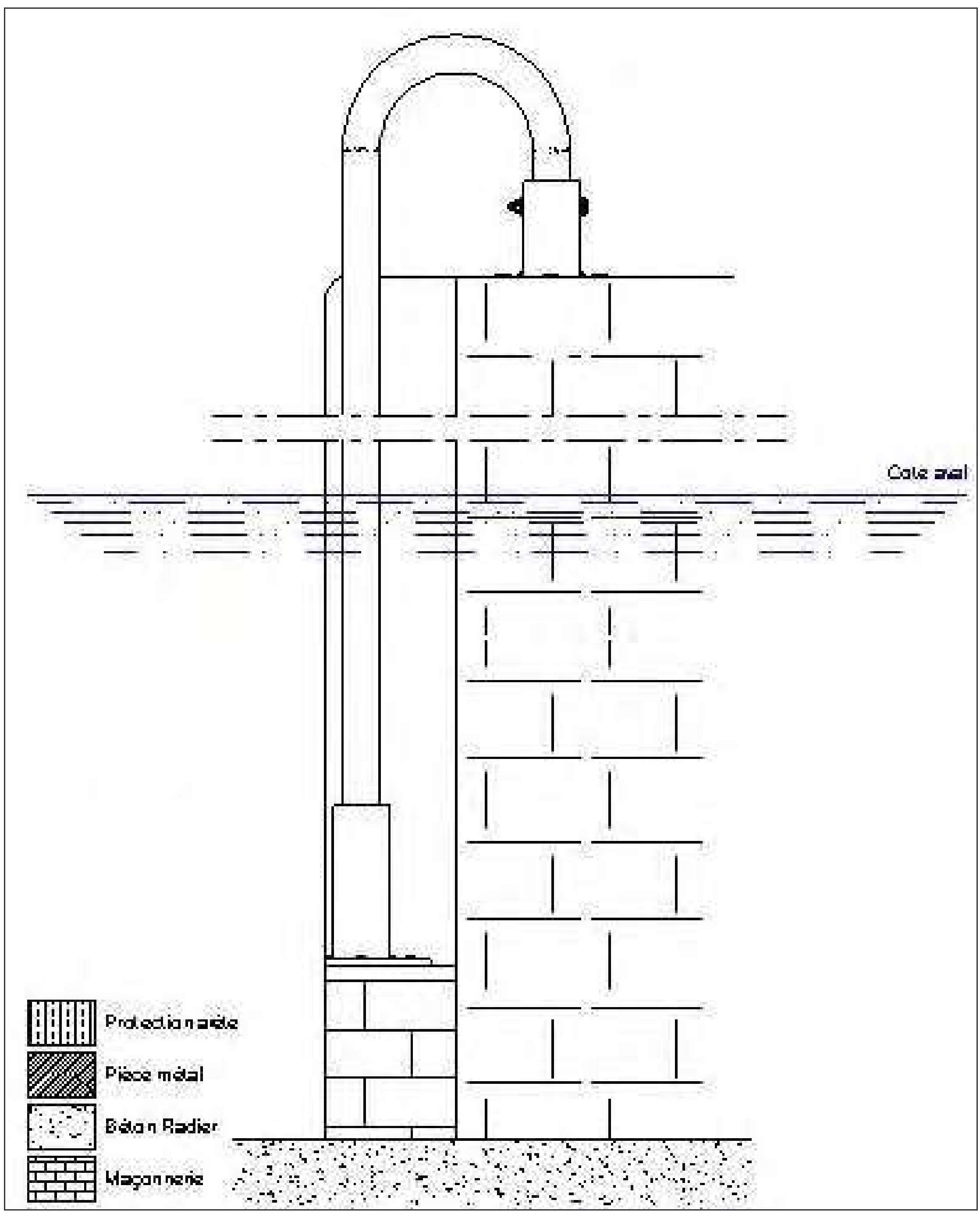


Figure 8 Barre d'amarrage.

Organeaux et bollards flottants

Des organeaux ou des bollards flottants peuvent être installés pour les mariniers quand l'écluse a une forte chute.
On peut considérer la chute importante si des organeaux ont été prévus dès l'origine.
Un retour d'expérience des mariniers, sur les écluses où l'amarrage est difficile, peut également être intéressant.

Les organeaux sont des équipements simples dont l'utilisation nécessite de décrocher l'amarre pour changer de point d'amarrage. Le bateau n'est plus retenu pendant cette opération. Si les mariniers savent faire face à ce type de situation, ce n'est pas le cas pour tous les plaisanciers.

Les bollards flottants sont appréciés par tous les usagers, mais ce sont des dispositifs coûteux à l'installation, sensibles aux embâcles et au gel et qui demandent beaucoup de maintenance.

BOUEES

Description de l'equipement

Les bouées sont des équipements de sécurité qui permettent de secourir une personne tombée à l'eau.
Trois types de caractéristiques définissant les bouées sont prépondérantes et doivent être considérés :

- les aspects réglementaires définissant les caractéristiques techniques,
- l'intégration sur le site éclusier,
- l'aspect et le message associé ;

Preconisations

Le site éclusier devra disposer d'une bouée par côté, accessible aux piétons. Dans tous les cas une bouée, au minimum, doit être présente sur le site et accessible aux usagers. Attention : ne pas stocker la bouée dans une cabine d'écluse fermée.

Les caractéristiques techniques à respecter sont issues de la réglementation :

- ligne de jet : 27,5 m ;
- longueur filaire : 8 m ;
- la bouée sera placée dans un coffret. Celui-ci devra disposer d'un système de fermeture adapté (type poignée ou vitre) pour ouvrir et saisir la bouée. Le support devra disposer en son centre du message ***'cet équipement peut sauver une vie'*** qui permet de réduire les actes de vandalisme.
- le rangement de la ligne de jet doit permettre d'obtenir un bon déroulement lors du jet de la bouée.

Intégration sur le site éclusier

La bouée doit être visible depuis le sas (pour les usagers) et depuis le terre plein (pour le public).
L'intégration doit être réalisée sur des supports existants afin d'éviter, autant que possible, la multiplication des supports sur le site éclusier. On pourra ainsi envisager de fixer la bouée sur un panneau existant (au verso), sur le mur d'une maison éclusière, ou sur le support du panneau destiné à informer les usagers des risques présents sur le site éclusier.
Dans la mesure où un support spécifique devra être conçu, il sera indispensable de s'inspirer de la charte signalétique de VNF.
Ces équipements ne doivent pas être disposés trop près du sas pour éviter les risques de chute, et doivent dans tous les cas être placés autant que possible hors crue.

Forme et le message intégré

Chaque bouée devra disposer d'un message unique : ***'cet équipement peut sauver une vie'***. Celui-ci doit permettre de réduire le vandalisme et le vol de ces équipements.





Figure 9 Bouée et coffret.

ECHELLES

DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

Les échelles sont des équipements de sécurité destinés uniquement à aider une personne tombée accidentellement dans le sas à en sortir. Elles ne sont pas adapatées à un usage régulier en toute sécurité (barreaux glissants, absence de crinoline …). Les échelles ne doivent donc pas servir au débarquement des usagers. C'est pourquoi la mise en place d'appontements en amont et en aval des écluses est impératif pour permettre le débarquement, en toute sécurité, des usagers (voir fiche *Appontements – accès à la berge*).

CONTEXTE JURIDIQUE

Les échelles doivent être conformes à la norme NF EN 14122-2 et 14122-3.
Néanmoins, les normes présentées prévoient l'utilisation de crinolines sur les échelles de plus de 3 m. La configuration des sites éclusiers ne permet pas la mise en place de ces équipements sur les écluses.

PRECONISATIONS

Les échelles doivent être au minimum au nombre de deux dans chaque sas d'écluse automatisée :

- une côté halage, à l'aval ;
- une côté contre halage, au centre du sas.

Afin de limiter au maximum la détérioration du génie civil, les échelles de sas devront être impérativement scellées.

DIMENSIONNEMENT

Les échelles devront respecter les dimensions suivantes :

Espacement entre les barreaux	**250 mm**
Largeur	**400 mm**
Espace entre le fond de la tranchée et l'échelle	**200 mm**
Espace entre le plan du bajoyer et l'échelle	**100 mm**
Espace libre autour de la sortie de l'échelle	**500 mm**
Hauteur disponible à l'arrivée sur le terre plein	**2 m**
Espace entre les deux montants de sortie	**700 mm**
Diamètre des barreaux	**22 mm**
Enfoncement dans l'eau	**1.5m** (nécessaire pour une évacuation en cas de chute)

Remarque : *les barreaux d'échelles doivent impérativement avoir une section circulaire.*

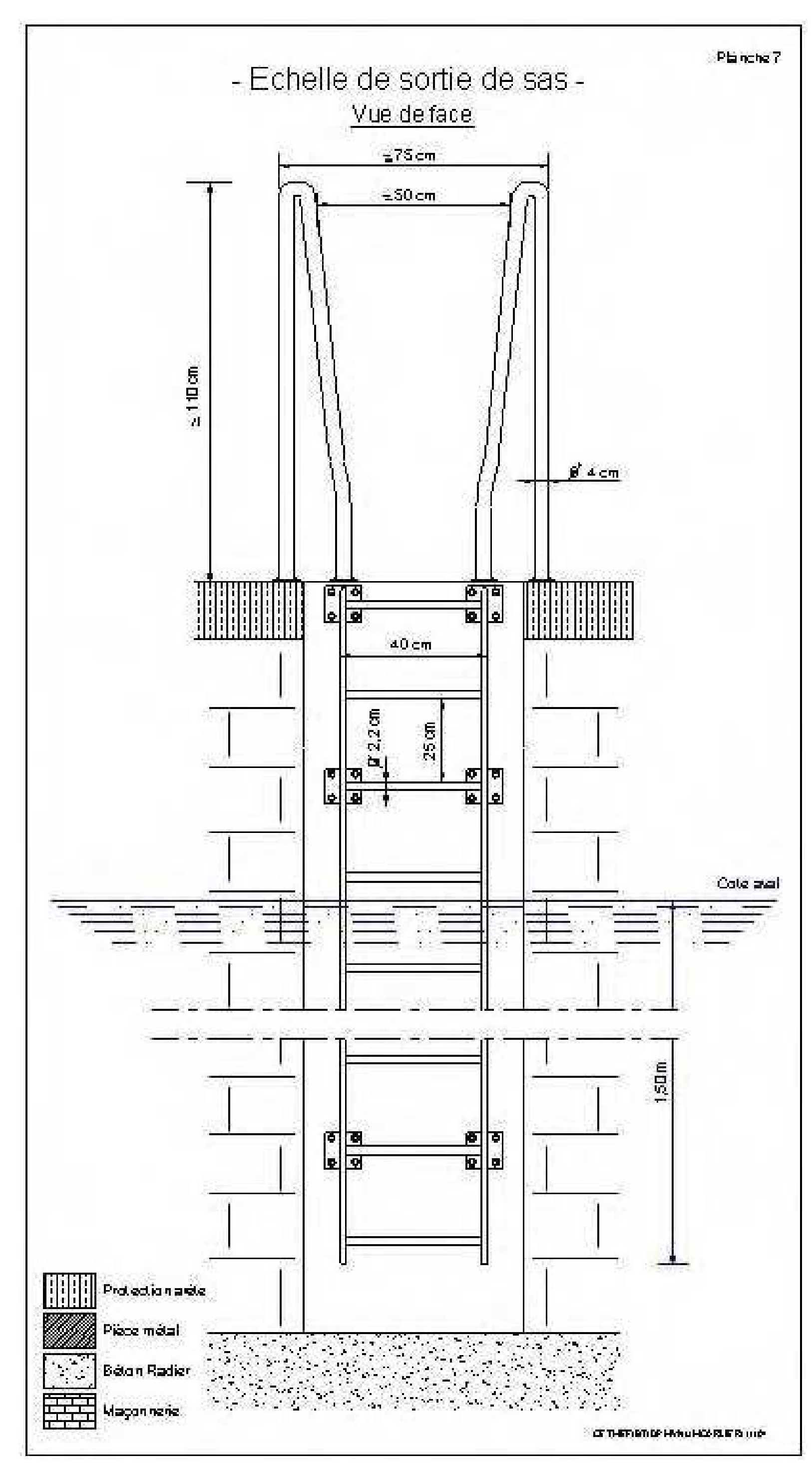


Figure 10 Plan d'échelle.

EQUIPEMENT DE SORTIE D'ECHELLES

Le passage de l'échelle au terre-plein est trop souvent périlleux, particulièrement pour les personnes corpulentes ou fébriles.
La mise en place d'arceaux métalliques type « sortie de piscine » est donc indispensable.

Ces derniers, comme les échelles doivent être scellées dans le génie civil.

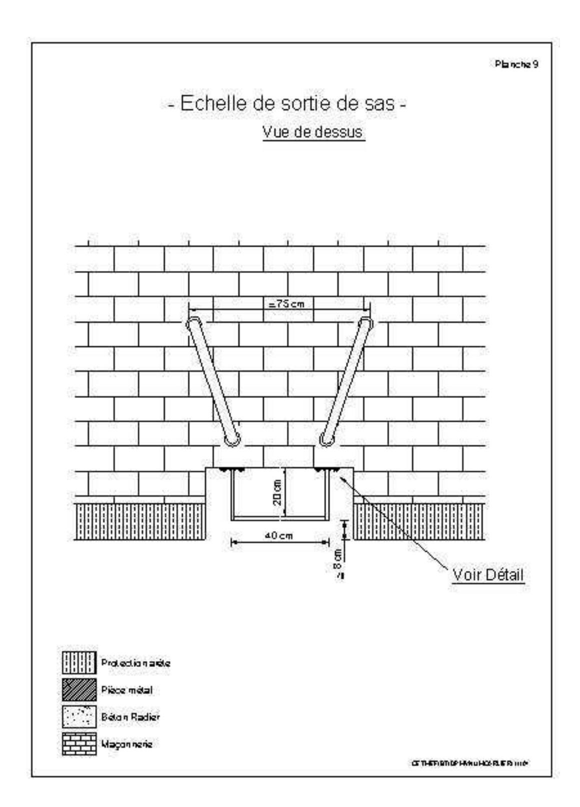


Figure 11 Plan des arceaux sortie de sas.

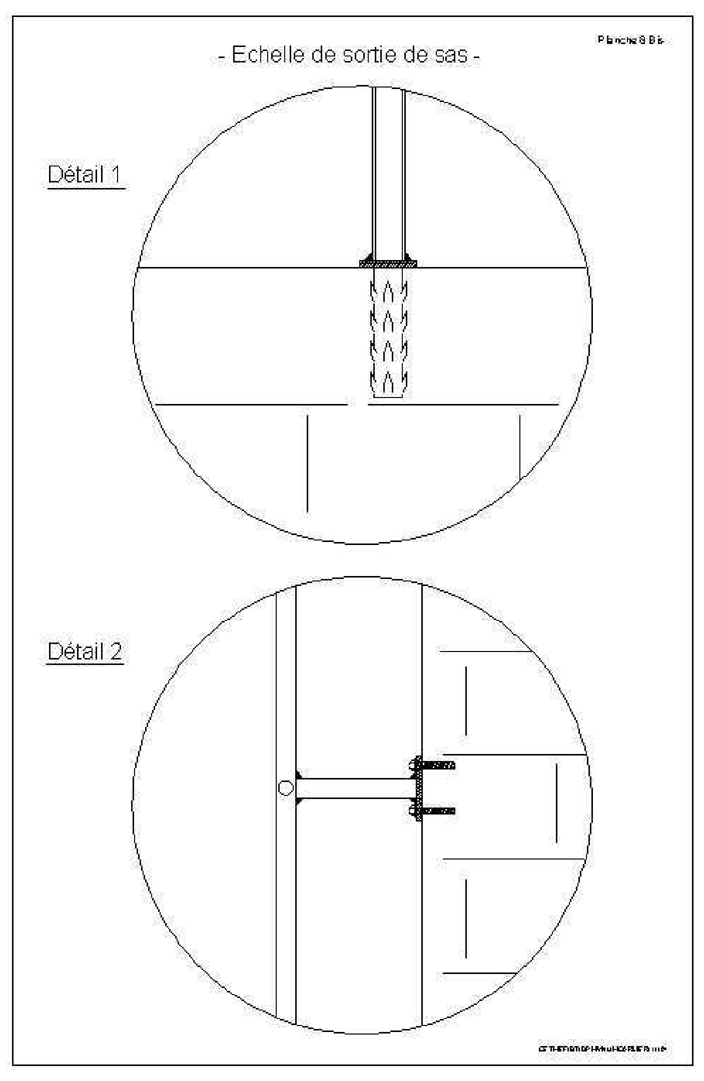


Figure 12 Amarrage de l'échelle.

ENTRETIEN

Les barreaux d'échelles sont fréquemment recouverts de mousse ce qui les rend très glissants. Afin de réduire le risque d'accident, un nettoyage périodique des barreaux devra être intégré dans le plan de maintenance de premier niveau de l'écluse.

INTERPHONE

DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

L'interphone sert à mettre en communication un usager avec le poste de contrôle du secteur automatisé.

CONTEXTE JURIDIQUE

Le groupe de travail pour l'harmonisation de l'automatisation des écluses à petit gabarit a spécifié que l'interphone est nécessaire sur un ouvrage automatisé.

PRECONISATIONS

Il doit être visible ou indiqué depuis le terre-plein.
Les informations suivantes seront apposées sur l'interphone ou à proximité immédiate :

- -nom et numéro de l'écluse concernée
- -numéros d'urgences
- -numéros du PC en cas d'indisponibilité.

L'interphone pouvant être utilisé en cas de détresse, on recherchera une ergonomie optimum dans la communication : on préféra un système duplex et l'appui sur un seul bouton, en une seule fois. Dès cet appui, un signal sonore d'acheminement devra être perceptible. Les appuis suivants ne doivent pas avoir d'effets.



Figure 13 Interphone.

SEPARATION DES ZONES DE CIRCULATION

Description de l'equipement

La séparation des zones de circulation peut prendre des formes très différentes en fonction des caractéristiques du site.

Cette séparation sert à délimiter plus ou moins fortement la zone dangereuse dans laquelle le public ne doit pas entrer.

Contexte juridique

Afin de définir les zones de circulation sur le site éclusier le groupe de travail s'est inspiré de la directive européenne marchine. La « zone dangereuse » est définie par le décret n°92-767 du 29 juillet 1992 ainsi que par la directive 98/37/CE du 22 juin 1998. Elle correspond à toute zone à l'intérieur et/ou autour d'une machine dans laquelle la présence d'une personne exposée soumet celle-ci à un risque pour sa sécurité ou pour sa santé.

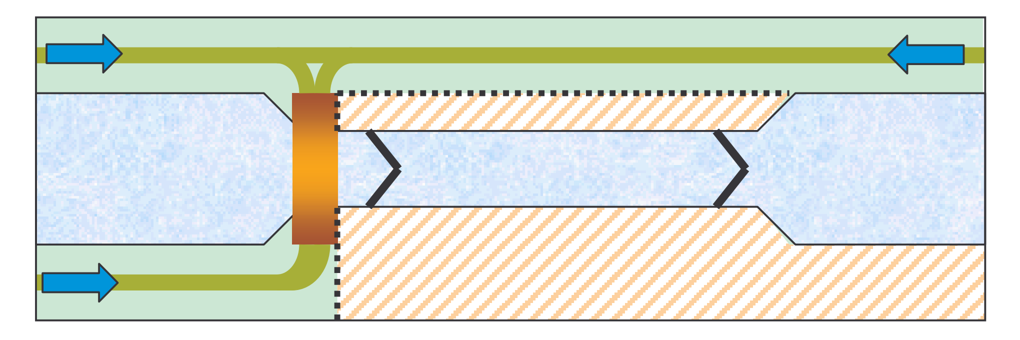
Preconisations

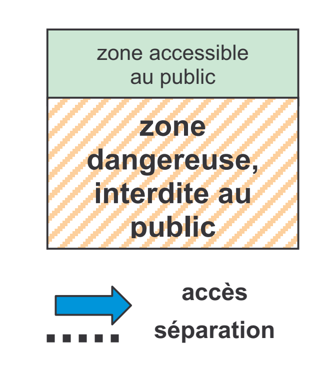
Sur certains sites, l'accès peut être totalement interdit et clôturé. Cela est souvent le cas pour les écluses des voies à grand gabarit qui disposent souvent d'annexes techniques, entrepôts et ateliers à protéger contre les intrusions.

L'écluse étant par défaut interdite au public, le public ne peut se trouver aux abords de l'écluse que si une convention d'usage a été signée, par exemple avec une collectivité locale, ou si une partie du site a été spécifiquement aménagée pour recevoir le public.
Néanmoins, sur le petit gabarit, les chemins de halage sont des lieux très fréquentés, et le terre-plein de l'écluse n'est pas spécifiquement délimité. Lorsque la fréquentation est faible, une présence sur le terre-plein est souvent tolérée.

Dans le cas où un éclusier est présent sur le site, celui-ci peut réglementer l'accès sur les zones dangereuses (réduction du risque de d'accident) mais également porter secours à une personne en danger. Ce n'est pas le cas lorsque l'ouvrage est automatisé, et il convient d'informer le public des dangers présents sur le site.

Pour éviter que le public ne se mette involontairement en danger sur l'écluse, celui-ci doit identifier la zone dangereuse dans laquelle il ne doit pas se trouver. Pour cela, on utilisera d'une part un ou plusieurs panneaux d'information (voir fiche correspondante) et d'autre part on pourra matérialiser la limite de la zone accessible au public.





Les flèches représentent les accès possibles par le public. Les traits pointillés présentent les endroits où la séparation doit être marquée

Cette limitation pourra prendre diverses formes : potelets, haies, peinture … Le choix d'un type de séparation sera motivé par plusieurs critères :

- Intégration et cohérence : si une charte « équipements » existe sur un itinéraire, il conviendra de la respecter. Si ce n'est pas le cas, le recours à un conseil en aménagement est souhaitable.
- Fréquentation : la forte fréquentation ou la fréquentation par une population à protéger (enfants, personnes à mobilité réduite, …) nécessitent une séparation forte, des zones, adaptée à la configuration du site.
- Hauteur de chute : lorsque la hauteur de chute est importante (supérieure à 3m), le risque est accru, et une séparation forte est également à prévoir.
- Accès aux bajoyers : Le système utilisé ne devra pas empêcher l'accès des véhicules de chantier. Pour cela il devra être facilement franchi ou escamoté (on fera toutefois attention au risque de vandalisme).

L'emplacement de la limite devra respecter les spécificités du site. La distance au bajoyer doit être au minimum de 1 mètre.

PROTECTION DES ZONES PARTICULIERES

Certaines zones dangereuses sont à traiter spécifiquement : chaque site peut présenter des dangers particuliers nécessitant des protections particulières (marches, aqueducs de contournement …). Les puits de vérin devront également traités de façon spécifique afin d'éviter toute chute.
Il est toutefois un exemple qui se reproduit fréquemment : la zone située autour de la chambre des portes où les passerelles viennent se positionner lorsque les portes sont ouvertes, car il y a risque de coincement des membres.
Même si les agents et usagers sont habitués à ce danger, et que le public ne doit pas être à cet endroit, il est recommandé d'apposer un panneau de rappel de danger « risque de mutilation » au plus près du danger.

RAPPEL

Les locaux techniques, armoires et capotages ne doivent pas pouvoir être ouverts sans l'aide d'une clé ou d'un outil dédié à cet usage.

Cas 1 : Ecluse semi urbaine



Ecluse fréquentée, séparation par potelets et chaînes. Afin de permettre le stationnement des véhicules de service, une zone de stationnement a été matérialisée.





Cas 2 : Ecluse urbaine

Ecluse urbaine à forte fréquentation. Les zones de circulation ont été matérialisées par des haies vives. Des portiques dans la haie ont été installés pour permettre la sortie des usagers.





PASSERELLES ET PORTES D'ECLUSE

DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

Il existe deux grands types de passerelles qui permettent le franchissement de l'écluse, pour passer d'un terre-plein à l'autre :

- les passerelles sur les portes d'écluse, uniquement accessibles aux agents ;
- les passerelles sur la tête aval de l'ouvrage, accessibles au public.

Les passerelles sur tête aval doivent respecter les normes relatives à la construction d'équipements recevant du public.
La mise en place de tels équipements n'est pas traitée dans ce document et doit faire l'objet d'une étude détaillée, lors de chaque projet. Celui-ci devra prendre en compte :

- la fréquentation du site ;
- le type de public (scolaire, personnes à mobilité réduite…) ;
- la typologie du site (la passerelle est un ouvrage massif qui doit faire l'objet d'un traitement architectural particulier) ;
- les dimensions de l'écluse (hauteurs libres, espace disponible en tête, rainure à batardeaux….).

Enfin, ces équipements doivent, dans la plupart des cas, faire l'objet d'une superposition de gestion et ainsi être financées, autant que possible, par les collectivités.

CONTEXTE JURIDIQUE.

Conformément à l'article 59 du décret du 6 février 1932, les passerelles de portes sont interdites au public.
Les rambardes de passerelles doivent être conformes à la norme NF EN ISO 14122-3.
Les platelages de passerelles doivent être conformes à la norme NF EN ISO 14122-2.

PRECONISATIONS

Passerelles

Dans le cas d'une écluse manuelle, les passerelles de porte sont des équipements d'exploitation. Elles sont alors utilisées de quatre à six fois par bassinée. L'écluse étant automatisée, leur utilisation n'est plus nécessaire dans le cadre de l'exploitation. Néanmoins, les usagers de la voie d'eau, sont fréquemment tolérés sur ces passerelles afin d'assurer une manœuvre d'amarrage en toute sécurité.

La largeur de la passerelle n'est pas un élément normé. Il est, dans la plupart des cas, fonction des dimensions de l'ouvrage. Le dimensionnement devra prévoir :

- la nécessité de passage des agents de maintenance et éventuellement de leur matériel léger ;
- l'emprise sur le sas pour les passerelles aval ;
- une unité sur l'ensemble de l'itinéraire (logique d'itinéraire) ;
- le risque de coincement lors de l'ouverture de la porte ;
- l'emprise en position porte ouverte.

Chaque passerelle devra disposer de **deux garde-corps**.
L'interdiction de passage sur les passerelles de porte sera matérialisée par un portillon type « saloon » sur lequel un panneau comportant les informations suivantes sera apposé :

- un pictogramme d'interdiction au public;
- une inscription 'interdit à toute personne étrangère au service'

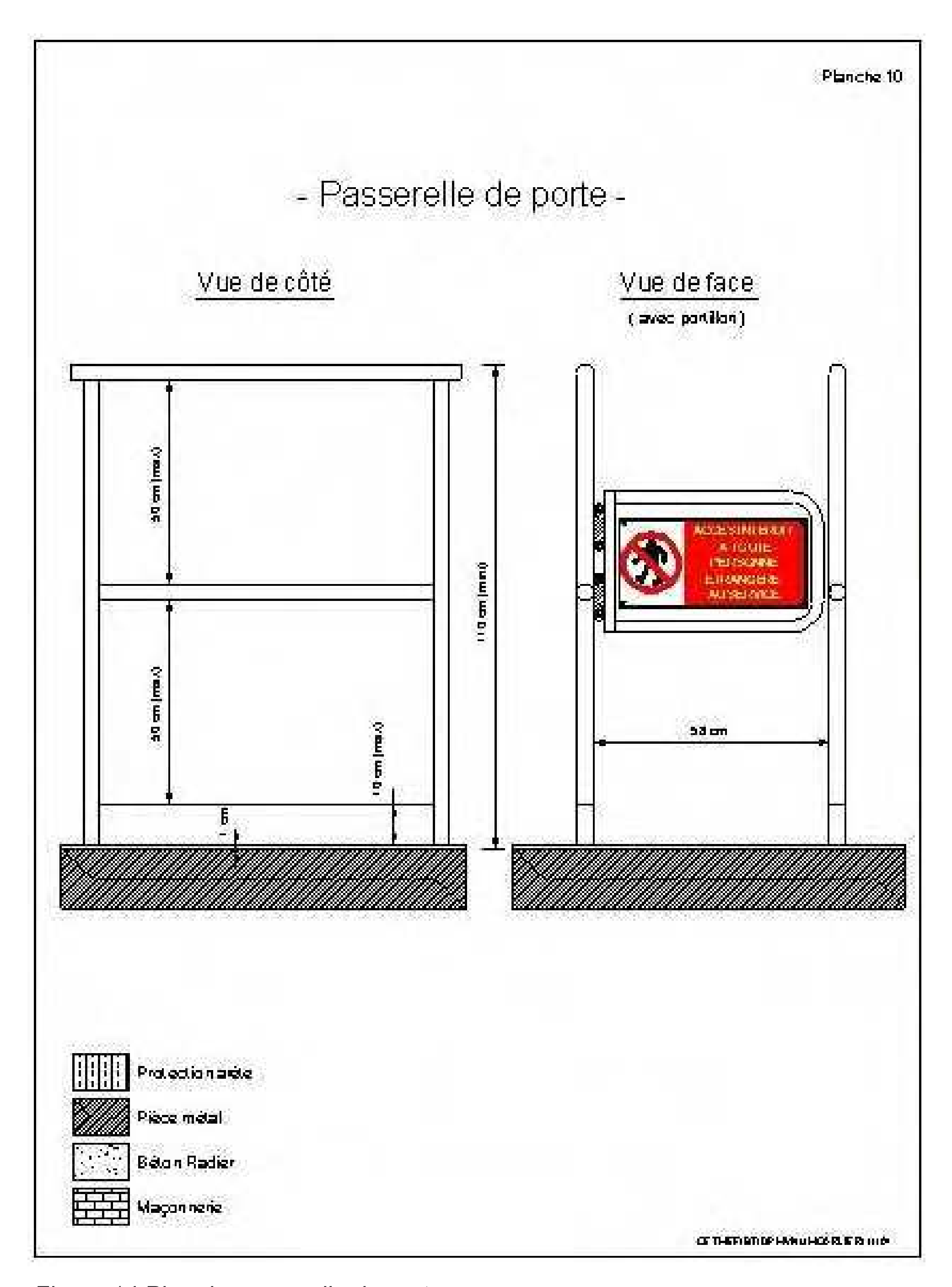


Figure 14 Plan de passerelle de porte.





Figure 14 Indication risque de mutilation.

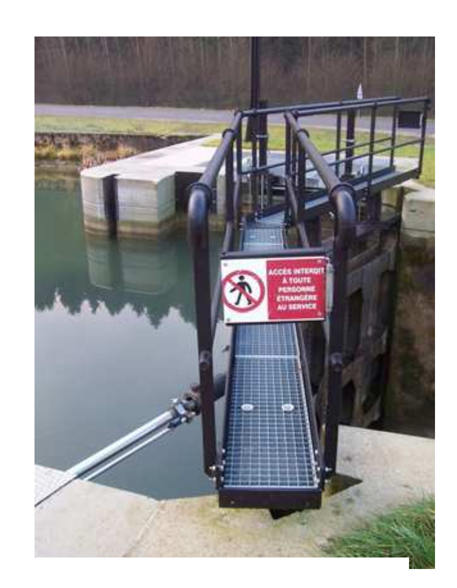


Figure 14 Exemple de portillon de passerelle.

L'autocollant 'risque de mutilation' devra être apposé sur la plinthe du garde-corps.

Visualisation des portes d'écluse

La distinction de la position des portes n'est pas toujours évidente pour les usagers de la voie d'eau. Afin de matérialiser cette position, une bande de peinture rétro-réfléchissante blanche devra être réalisée :

- à l'amont, sur les plinthes des passerelles de portes ;
- à l'aval, sur la porte.

Pour être perceptible à une centaine de mètres, chaque bande de peinture doit mesurer au moins 60 cm de long par 10 cm de haut (hauteur de la plinthe).
Un nettoyage régulier de ce marquage sera à intégrer au plan de maintenance du site.



Figure 15: matérialisation de la position des portes

NB : les caractéristiques techniques relatives à l'automatisation des écluses sont décrites dans le *Fascicule de recommandations techniques,* élaboré dans le cadre du projet d'*Harmonisation de l'automatisation des écluses à petit gabarit.*
Celui-ci stipule : 'durant une temporisation avant chaque mouvement d'ouverture et de fermeture des vantaux, ainsi que pendant le mouvement, le feu de sas clignotant s'allume et la sonnerie se met en marche'.

APPONTEMENTS – ACCES A LA BERGE

DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

Les appontements amont et aval servent à débarquer un équipier en toute sécurité. Celui-ci peut alors aller jusqu'à l'écluse pour assister le pilote dans ses manœuvres d'amarrage.

PRECONISATIONS

Deux appontements doivent être réalisés : un en amont et un en aval de l'écluse.

Pour des raisons de sécurité et pour permettre une sortie aisée des bateaux du sas de l'écluse, ils doivent être installés à plus de 100 mètres de l'écluse.

Au niveau de l'appontement, une profondeur de 1m20 minimum est nécessaire. Cet enfoncement permet l'accostage des gros bateaux de plaisance mais pas de bateaux de commerce.

Pour permettre le débarquement en toute sécurité, il faut pouvoir stabiliser le bateau au niveau de l'appontement. Ce dernier doit donc être muni d'un ou plusieurs bollards. L'appontement devra permettre l'amarrage de gros bateaux de plaisance, voire de péniches au gabarit Freycinet quand celles-ci sont aménagées pour la plaisance.

La diversité des sites ne permet pas la définition de standards en matière d'appontements. Ceux-ci devront donc être aménagés au cas par cas, selon les spécificités et la fréquentation du site . Des solutions simples devront néanmoins être privilégiées : si la rive le permet, la mise en place de moyens d'amarrages peut s'avérer suffisant.

Le cheminement de l'appontement vers l'écluse devra être aisé et réalisable en toute sécurité. Le CETMEF se tient à la disposition des services pour l'aide à la conception de ces équipements, à partir de retours d'expériences d'autres services.





Figure 16 Appontements.

ECLAIRAGE

Sur le réseau à petit gabarit, la navigation se fait généralement de jour mais peut également, notamment en hiver, se faire de nuit. Aussi, l'éclairage des écluses est nécessaire pour garantir la sécurité des usagers de la voie d'eau et des agents. Le groupe de travail national chargé de définir les équipements optimaux d'exploitation et de sécurité a donc défini, avec l'aide du bureau d'étude AREP, un standard permettant de répondre aux contraintes liées à l'exploitation et à la maintenance des écluses Freycinet la nuit. L'*étude d'éclairage des écluses Freycinet* commence avec un "livre blanc" qui contient :

- des notions de base en éclairagisme,
- le cahier des charges de la future étude qui tient compte d'un retour d'expérience,
- et un certain nombre de solutions d'éclairage.

Une seule solution est finalement retenue car elle répond à la fois aux critères techniques, financiers et paysagers développés dans le livre blanc. C'est avec cette solution qu'une étude d'éclairage a été menée sur les différentes zones du site éclusier (terre-plein, fond du sas, bajoyer opposé et extérieurs des portes) et qu'un essai a été réalisé pour vérifier et valider les résultats.

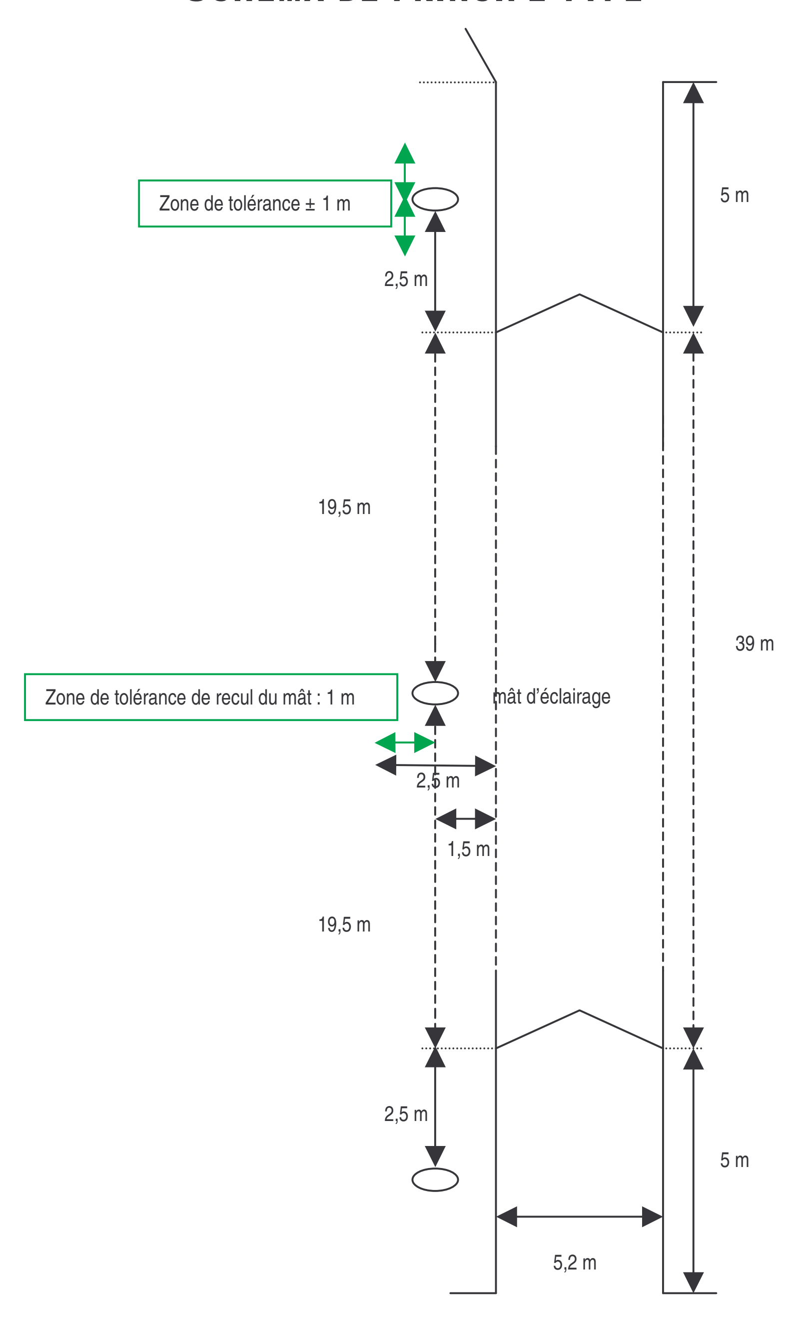
Tous les éléments techniques nécessaires à la mise en lumière des ouvrages petit gabarit sont disponibles en annexe du document.

La mise en lumière des sites éclusiers nécessitera une consultation sur la base de l'étude technique jointe en annexe. Une synthèse des éléments retenus est disponible ci-dessous.

Le choix des supports sera à définir de façon spécifique à chaque itinéraire. L'appui du conseiller en aménagement sera souhaitable. Le mobilier devra dans la mesure du possible être cohérent avec les équipements et le mobilier en place sur le site.

Ce chapitre résume les points importants abordés dans le livre blanc et l'étude d'éclairage. Il reprend le principe d'implantation du matériel d'éclairage sur un site éclusier, ainsi que le mode d'exploitation de l'installation, le niveaux d'éclairement souhaité et une liste indiquant les caractéristiques des matériels adéquates au projet.

SCHEMA DE PRINCIPE TYPE



Exploitation

L'installation d'éclairage fonctionnera en continu pendant les heures de navigation de nuit, ce qui représente environ 500 heures par an. L'éclairage sur le site débutera 30 minutes avant l'ouverture de la navigation, s'éteindra avec la cellule photoélectrique lorsque le jour sera levé, se rallumera le soir avec la cellule et s'achèvera 30 minutes après la fermeture du site (si la fermeture a lieu durant la nuit).

Niveaux d'eclairement

Le site éclusier sera mis en lumière dans son ensemble et sur toute sa longueur avec une lumière de teinte blanche. Les niveaux d'éclairement recommandés sont les suivants :

Zones	Niveaux d'éclairement (lux)
passerelles de porte	25
tête amont (depuis le terre-plein)	25
terre-plein	25
équipements de terre-plein (bollards)	25
équipements de bajoyer (échelle)	25
tête aval (depuis le terre plein)	25
tête amont (depuis l'amont)	25
tête aval (depuis l'aval)	25
bajoyers	2 à 10
eau - sas plein	2 à 10
eau - sas vide	2 à 10

Les zones où les niveaux d'éclairement sont compris entre 2 et 10 lux signifient qu'elles ne seront pas éclairées de manière spécifique.

Materiel

La plupart des 1 400 écluses Freycinet de France pourront être mise en lumière avec le matériel suivant :

Matériel	
site éclusier	Lanterne fonctionnelle, IP 54, IK 09 Lampe iodures métalliques à brûleur céramique, 150w, Tc = 3000 K, culot E40, Flux 13 500 lm, Ra 85 Mât droit cylindro-conique, basculant, acier galvanisé,
présence d'un ouvrage d'art	Projecteur linéaire, IP 68, IK 10, 2x54w Tube fluorescent, 54w, Tc = 3000 K, culot G5, Flux 5 000 lm, Ra 85
écluse située en zone inondable	Prévoir une protection de mât résistant à l'eau et aux embâcles

PANNEAU D'INFORMATION

Cet équipement permet d'informer le public des risques engendrés par la présence d'ouvrages automatisés.

Implantation

L'implantation des panneaux doit être réalisée, autant que possible, sur des supports existants. Il est en effet souhaitable de limiter le nombre de supports sur un site éclusier.
Chaque site devra posséder au minimum :

- 1 panneau côté halage, au centre du terre-plein
- 2 panneaux, dans le cas où l'écluse dispose de deux chemins d'accès.

D'autres alternatives pourront être envisagées dans le cas où l'écluse se situe dans une zone particulière (en ville , zone classée…).

Informations devant etre integrees au panneau

Le panneau d'informations comportera l'ensemble des informations suivantes :

Information sur les risques

- Une représentation schématique du site éclusier faisant apparaître les zones de circulation, ainsi que la passerelle en tête aval.
- Un pictogramme 'interdiction au public' ;
- Un pictogramme 'baignade interdite' ;
- Un pictogramme 'danger de chute à l'eau'.

Informations sur la conduite à tenir en cas d'accident

- La mention 'en cas d'accident appeler le 112'.

Informations générales

- La mention 'écluse automatique' ;
- Le numéro de l'écluse ainsi que son nom ;
- La localisation de la bouée ;
- La localisation de l'interphone.

Modeles de panneaux

Les panneaux, ainsi que leurs supports, devront être conformes à la charte signalétique de VNF. Deux panneaux ont été retenus par le groupe de travail :

- Panneau type 2 de la charte graphique(100*72) ;
- Panneau type totem (non défini dans la charte graphique).



Figure 16 Panneau horizontal et totem.

EXEMPLE DE DEMARCHE D'ITINERAIRE



LE CANAL DU RHONE AU RHIN

Ce document constitue la charte d'itinéraire test du canal du Rhône au Rhin. Elle vise à définir les équipements d'exploitation et de sécurité à mettre en place sur l'itinéraire.
Cette étude a pour objectif d'éprouver la méthodologie mise en place par le groupe de travail 'équipements d'exploitation et de sécurité des écluses automatisées'. Elle s'est attachée uniquement à définir une charte d'itinéraire type, aucun plan d'action n'a été réalisé.

COMPOSITION DE L'EQUIPE PROJET

Une équipe projet a été constituée, comme proposé dans la méthodologie.
Elle est composée de :

- Clément FOUBET : responsable de projet ;
- Gérard JUGSCH: contrôleur de la subdivision de Montbéliard ;
- René JACQUIN : chef d'équipe de la subdivision de Montbéliard ;
- Laurent LUCHEZ : CETMEF, aménageur pour la circonstance;
- Jean ACHARD : animateur sécurité prévention.

ORGANISATION DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée sur trois jours :

- réunion de préparation : choix de l'itinéraire, rédaction de l'ébauche de la charte.
- visites des ouvrages de l'itinéraire;
- validation des la charte d'itinéraire

CHARTE D'ITINERAIRE

DESCRIPTION DE L'ITINERAIRE

La voie d'eau concernée par l'étude est le canal du Rhône au Rhin versant Rhône. Cette voie se caractérise par une alternance entre rivière naturelle et portions de canal en dérivation.
Afin de disposer d'un échantillon d'ouvrages représentatifs il a été décidé que l'étude sera réalisée sur les écluses :

- 23 de Colombier-Chatelot (canal);
- 24 Boussans (canal) ;
- 25 de Lunans (canal) ;
- 26 d'Isle sur le Doubs (canal) ;
- 27 Papeterie (canal) ;
- 28 d'Appenans (rivière) ;
- 29 de la Goulisse (rivière);
- 30 de la Plaine de Pompierre (canal) ;
- 31 de Pompierre (canal) ;

ECLUSE TYPE DE L'ITINERAIRE

Après consultation des exploitants, il est décidé de retenir deux types d'écluses représentatives de l'itinéraire :



Ecluse Freycinet en canal.



Ecluse Freycinet en rivière.

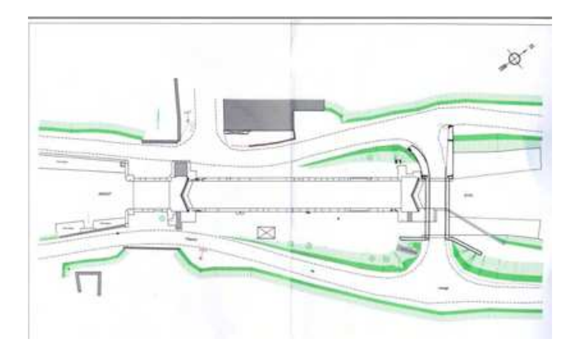


Figure 17 Ecluse type canal.

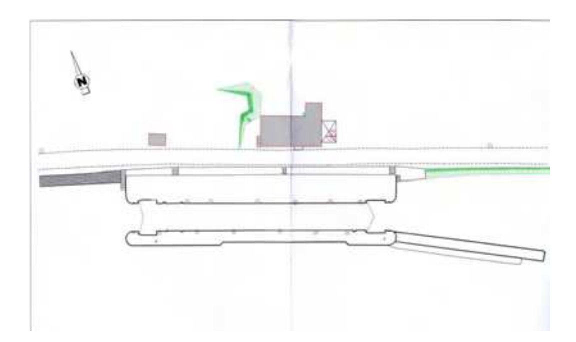


Figure 18 Ecluse type rivière.

Il est à noter que l'écluse d'Isle sur le Doubs fera l'objet d'un traitement spécifique pour l'intégration des équipements, étant donné son implantation en centre ville et sa forte fréquentation. Des équipements urbains installés par la commune sont en place sur, ou à proximité, de l'ouvrage et un rapprochement avec la commune sera nécessaire. Néanmoins l'ensemble des équipements d'exploitation et de sécurité (échelles, bollards, passerelles, bouées…) sera conforme aux prescriptions de la présente charte.

Une partie du secteur est susceptible de recevoir prochainement une vélo-route. Cet élément important, en particulier pour la matérialisation des zones de circulation, a été pris en compte dans l'étude.

Enfin, l'étude réalisée sur l'itinéraire par le cabinet d'aménagement Faubourg 234 a également été prise en considération.

Regles generales d'implantation et d'integration des equipements

Les différentes règles sont définies dans le document du groupe de travail et consistent à :

- conserver la ligne historique de la voie d'eau quand elle existe ;
- conserver autant que possible l'horizontalité du site ;
- limiter le nombre de couleurs ;
- conserver la couleur brute des matériaux ;
- utiliser au maximum les supports existants ;
- limiter les fixations par boulons et l'ajout de plaques support ;
- aligner les équipements.

Pour l'itinéraire concerné, les règles suivantes sont retenues :

Couleur

Le noir est retenu, par défaut, pour l'ensemble des équipements d'exploitation.
Le modèle de bouée déjà en place sur les sites est conforme aux préconisations du groupe, ces équipements sont donc conservés.
La couleur orange des interphones est également conservée car elle permet une localisation et une identification rapide par les usagers.

Limitation du nombre de supports

Toutes les bouées seront disposées sur les cabines d'écluse. Dans le cas ou plusieurs bouées sont à disposer sur le site, les garde-corps ou les autres bâtiments du services (maison éclusière, centre d'exploitation, hangar de stockage..) à proximité des ouvrages seront utilisés.
Dans la mesure du possible, les panneaux horizontaux seront intégrés sur les garde-corps ou sur les bâtiments à proximité. En cas d'installation de panneaux de type totem, ceux-ci seront disposés de manière à ne pas obstruer le champ de vision d'un observateur regardant l'ouvrage depuis le chemin de halage. Une consultation de l'aménageur sera réalisée sur ce point.

Limitation des fixations par boulon

Tous les équipements installés sur le génie civil de l'ouvrage seront scellés. Le scellement ne se fera pas sur un joint entre deux pierres de taille.
Le scellement réalisé pour les potelets de l'écluse 23 de Colombier-Chatelot est à généraliser sur l'itinéraire. Sa base est en effet scellée dans le génie civil mais la partie visible du potelet peut être facilement démontée pour faciliter l'accès des engins lors des chantiers.



Alignement des equipements

Afin de garantir une bonne compréhension visuelle du site, l'ensemble des équipements seront, autant que possible, alignés. Cet alignement peut se faire soit sur une droite ou sur une courbe existante (talus, route).



CONSERVER LA LIGNE HISTORIQUE DES EQUIPEMENTS

Deux équipements semblent être présents sur le site depuis l'origine : des bollards et des lignes de séparation constituées de plots en pierre surmontés de barres d'acier.

Les bollard historiques ne peuvent être réutilisés, car leur renflement supérieur est insuffisant ; on utilisera donc des bollards type champignon. Toutefois, un nouveau type de bollard pourrait être dessiné, en gardant la forme générale du bollard historique, mais en augmentant le renflement supérieur.

La ligne de séparation historique peut être conservée et réutilisée dans le cadre des nouveaux aménagements.



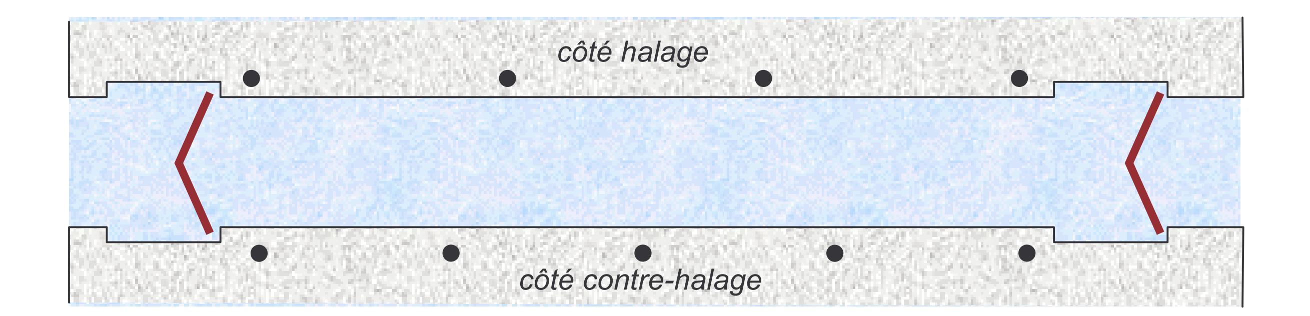
Figure 19 Bornes «historiques » de séparation.

DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

EQUIPEMENTS D'AMARRRAGE

BOLLARDS

L'amarrage se fera sur des bollards.
On en disposera au minimum 4 côté halage et 5 côté contre halage, répartis régulièrement le long du sas.



Le modèle de bollard à installer est celui du groupe de travail (champignon). Dans le cas où un modèle serait dessiné (voir plus haut), celui-ci remplacerait, à terme, le modèle champignon.

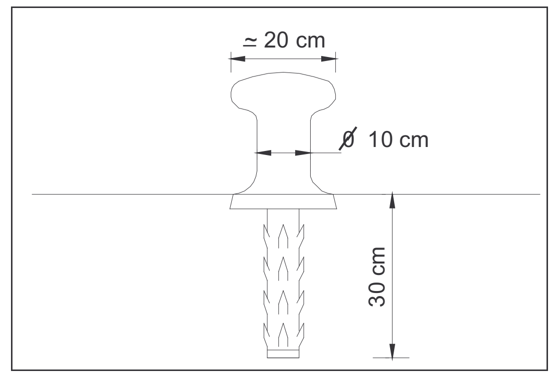


Figure 20 Bollard type.

Lorsque de nouveaux bollards doivent être implantés, on choisira d'en positionner à côté des échelles, sans toutefois les disposer trop à proximité afin que l'amarrage ne soit pas gêné par les sorties d'échelle.
Leur positionnement exact est à définir en fonction des caractéristiques du site (éviter, par exemple, les joints entre pierres ou de détériorer les pierres de taille).

Ils devront être scellés dans le génie civil, à une quarantaine de centimètres du sas. Le choix du type de scellement se fera en fonction de la nature du sol, en essayant de porter le moins possible atteinte au génie civil.
La base du bollard sera insérée dans un carottage.
Afin de repérer la position depuis le sas on tracera une bande de peinture blanche sur le bajoyer au droit du bollard. *Informations techniques : 20 cm de haut sur 10 cm de large, couleur blanche.*

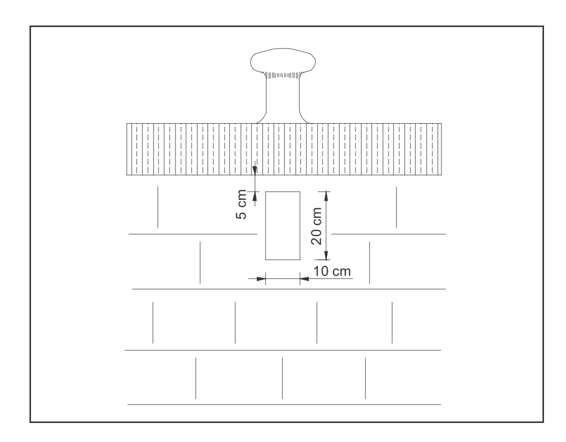


Figure 21 Repérage d'un bollard.

Organeaux et barres d'amarrage

Sur les sites où les organeaux sont présents, une ou deux barres d'amarrage pourront être installées, suivant la fréquentation du site.

Ces barres d'amarrage devront être dimensionnées pour résister à l'amarrage de bateaux de plaisance. Le calcul doit prendre en compte la hauteur de l'écluse.
Les barres sont positionnées au droit des bollards, côté contre-halage.

Elles doivent être fixées dans le génie civil de façon à permettre leur remplacement rapide et facile. Elles ne doivent pas être en saillie par rapport au plan du bajoyer.

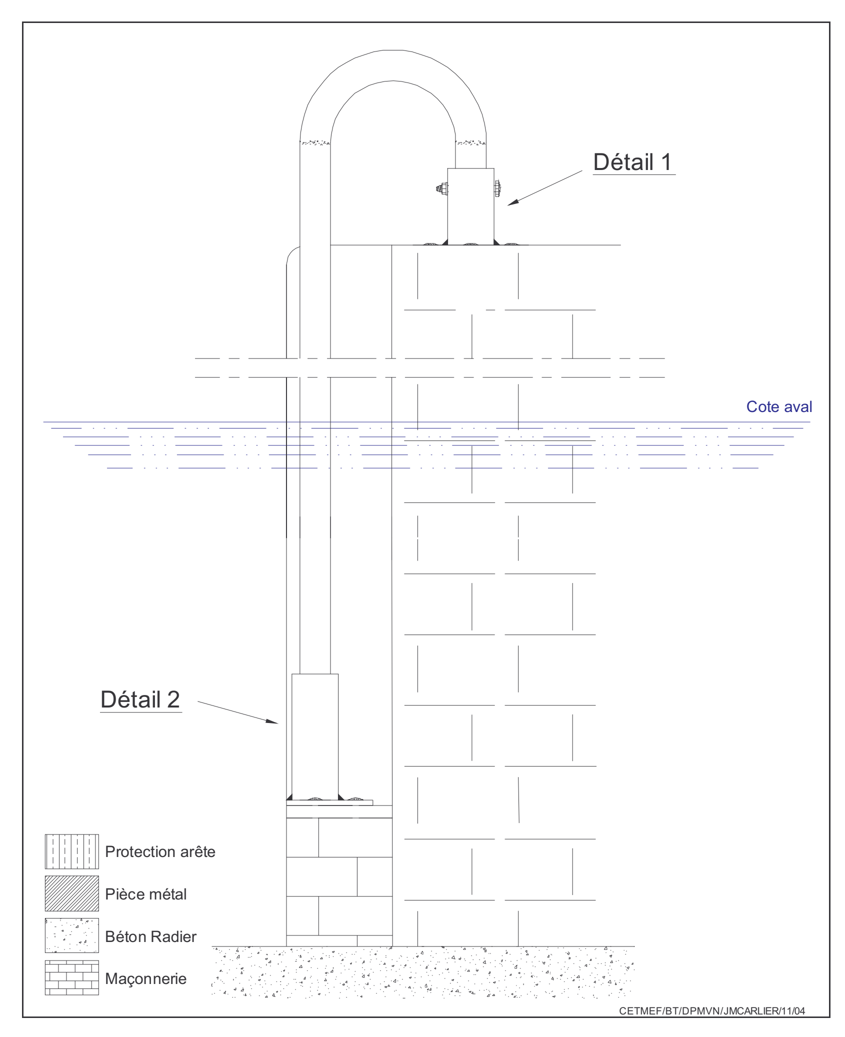


Figure 22 Barre d'amarrage.

Protections d'aretes

Des protections d'arêtes sont à installer sur toute la longueur du sas, sur tous les sites où la pierre est abrasive et en particulier pour le béton.

information technique : tôle quart de rond scellée

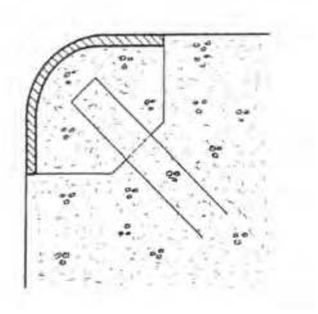


Figure 23 Protection d'arrête.

ECHELLES

Les échelles doivent être au minimum au nombre de deux dans chaque sas d'écluse automatisée :

- une côté halage, à l'aval ;
- une côté contre-halage, au centre du sas.

Afin de limiter au maximum la détérioration du génie civil, les échelles de sas devront être impérativement scellées.

Nota : Ces prescriptions sont généralement déjà en œuvre sur les sites.

Informations techniques :

Espacement entre les barreaux	**250 mm**
Largeur	**400 mm**
Espace entre le fond de la tranchée et l'échelle	**200 mm**
Espace entre le plan du bajoyer et l'échelle	**100 mm**
Espace libre autour de la sortie de l'échelle	**500 mm**
Hauteur disponible à l'arrivée sur le terre plein	**2 m**
Espace entre les deux montants de sortie	**700 mm**
Diamètre des barreaux	**22 mm**
Enfoncement dans l'eau	**1.5m** (nécessaire pour une évacuation en cas de chute)

Remarque : les barreaux d'échelles doivent impérativement avoir une section circulaire.

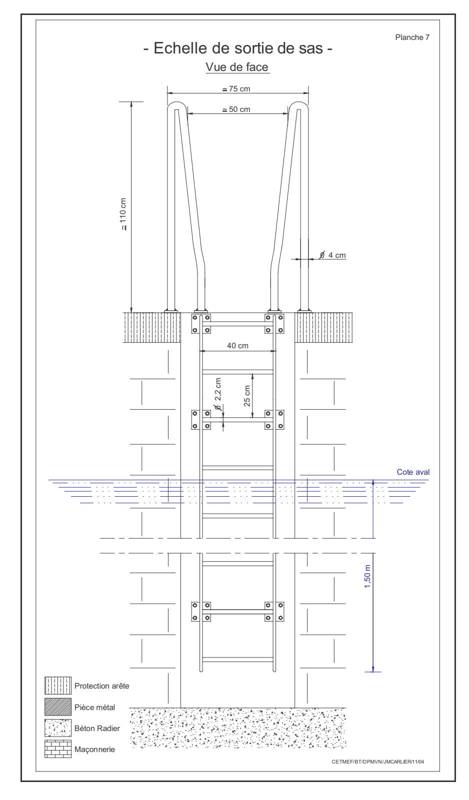


Figure 24 Plan d'échelle.

EQUIPEMENT DE SORTIE D'ECHELLES

Les sorties d'échelles doivent être de type sortie de piscine ; elles doivent, comme les échelles, être scellées dans le génie civil.

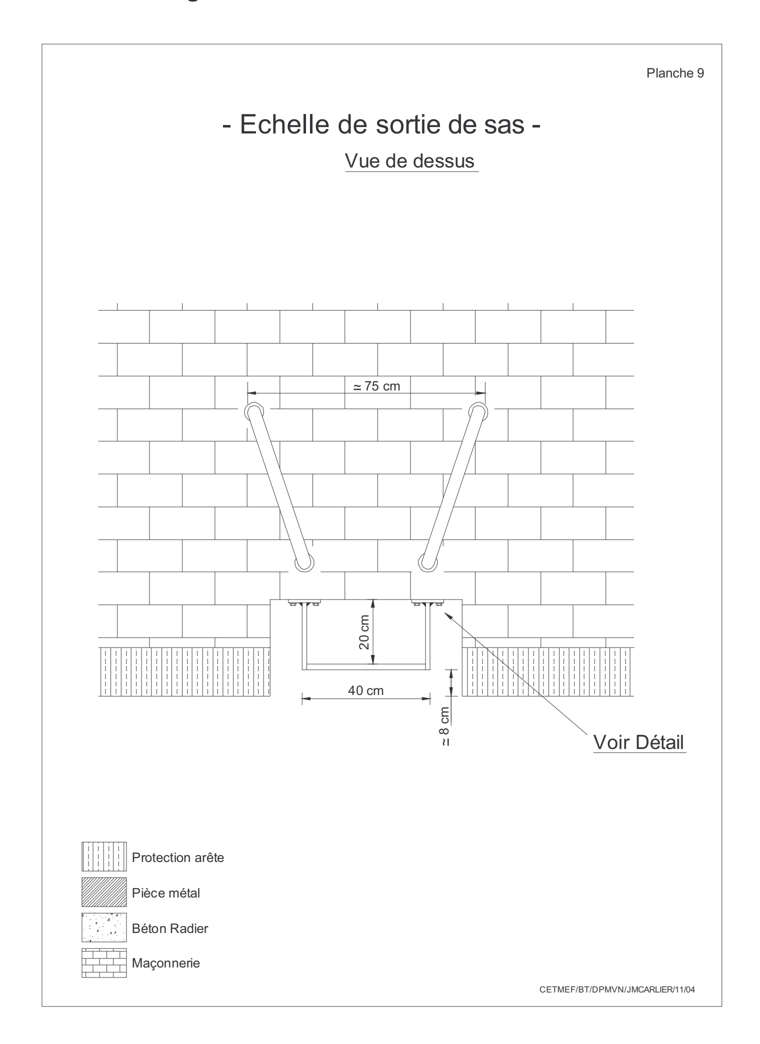


Figure 25 Plan de sortie d'échelle.

Nota : bien que ne respectant pas les prescriptions du GT, les sorties d'échelles actuelles assurent les fonctions de sécurité et peuvent être conservées jusqu'à leur fin de vie où elles seront remplacées par le modèle type piscine

Particularités pour les écluse de type 2 – rivière

Sur les écluses en rivière, les sorties d'échelles devront être renforcées pour résister aux chocs d'embâcles lors des crues

PASSERELLES

Des passerelles sont à installer sur toutes les écluses.
Chaque passerelle devra disposer de **deux garde-corps**.

Nota : Les passerelles existantes, y compris rambarde, platelage, portillons, sont conformes. Néanmoins, certaines sont étroites et mériteraient d'être élargies lors de leur remplacement.

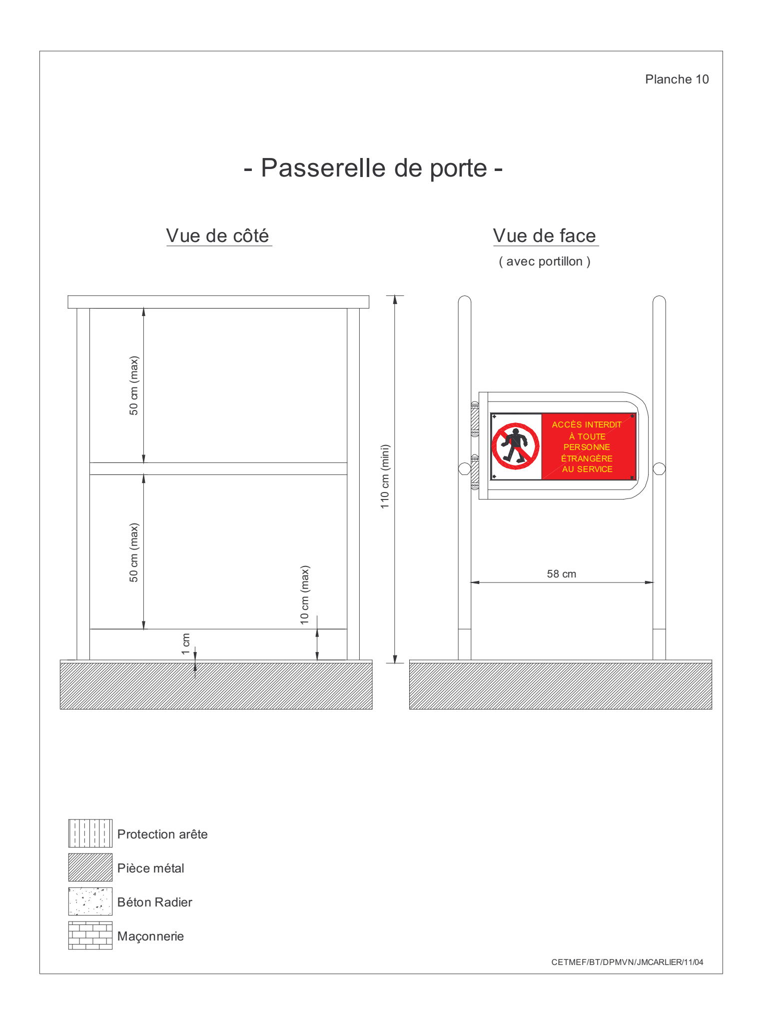


Figure 26 Plan de passerelle.

Portillons

L'interdiction de passage sur les passerelles de portes sera matérialisée par un portillon type 'saloon' sur lequel un panneau comportant les informations suivantes sera apposé :

- un pictogramme d'interdiction au public;
- une inscription 'interdit à toute personne étrangère au service'

Des autocollants rappelant les risques de mutilation doivent être installés sur toutes les portes (cf. fiche Passerelle)



Figure 27 Pictogramme risque de mutilation.

Visualisation des portes

Le bande de peinture rétro-réfléchissante, pour la visualisation des portes, est à mettre en œuvre sur tous les sites :

- à l'amont, sur les plinthes des passerelles de portes ;
- à l'aval, sur la porte.

Informations techniques

Au moins 60 cm de long par 10 cm de haut (hauteur de la plinthe).



Figure 28 Signalisation des portes d'écluse.

Visualisation du mur de chute

Le trait de peinture pour le repérage du mur de chute est à réaliser sur tous les sites
Afin de repérer la position du mur de chute et ainsi éviter qu'un bateau le heurte lors de la vidange, un trait discontinu de peinture blanche sera apposé sur le bajoyer.

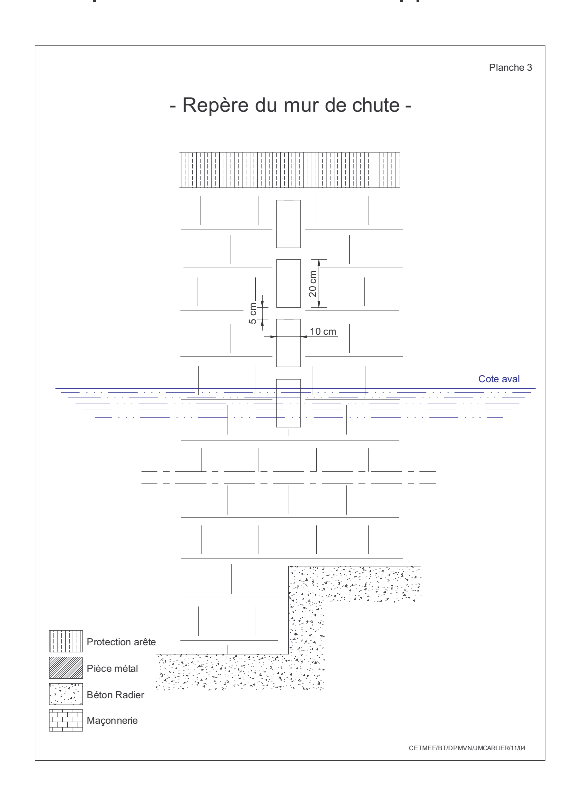


Figure 29 Visualisation d'un mur de chute.

Appontements

Deux appontements doivent être réalisés : un en amont et un en aval de l'écluse.
Ils doivent être installés à plus de 100 mètres de l'écluse et disposer d'une profondeur de 1m20 minimum.

L'appontement doit être muni d'un ou plusieurs bollards. Il devra permettre l'amarrage de gros bateaux de plaisance, voire de péniches au gabarit Freycinet quand celles-ci sont aménagées pour la plaisance.

Particularités pour les écluse de type 1 – canal

Les appontements directs sur la berge sont à privilégier.



Figure 30 Appontement direct sur berge à rénover.

Particularités pour les écluses de type 2 - rivière

Utiliser le modèle existant (pieu et passerelle)



Figure 31 Passerelle sur duc d'albe.

ZONES DE CIRCULATION

L'ensemble des accès depuis un chemin facilement accessible doit faire l'objet d'une séparation.

Particularités pour les écluse de type 1 - canal

Le positionnement précis de la séparation est défini site par site, par l'alignement des éléments qui la matérialisent.
Certains décrochements sont possibles :

- sur les têtes des écluses qui ne doivent pas être accessibles,
- pour l'aménagement d'une zone de stationnement.

La séparation « historique » existante (plots en pierre + barre) est conservée. Il faudra veiller à ce que l'accès des engins de travaux soit possible.
Sur les autres sites, des potelets noirs reliés par des chaînes sont installés.
Une distance minimale de 1 mètre sera laissée entre la délimitation et le sas.



Figure 32 Exemple de séparation par potelets et chaînes.

Particularités pour les écluses de type 2 – rivière

Des rambardes de sécurité sont installées sur le côté rivière de l'écluse.
Le long de l'écluse, côté chemin de halage, une rambarde doit être installée en haut du perré incliné, sur toute la longueur de l'écluse. Des portillons sont à aménager au droit des escaliers.
Le modèle est celui dessiné par le cabinet Faubourg 234 en collaboration avec l'architecte des bâtiments de France.

INTERPHONE

L'interphone doit être situé sur la cabine d'écluse.
Les informations suivantes seront apposées sur l'interphone ou à proximité immédiate :
- nom et numéro de l'écluse
- numéros d'urgences
- numéros du PC en cas d'indisponibilité.

Informations techniques

Technologie : système duplex avec pression sur un bouton unique, en une seule fois. Dès la première pression, un signal sonore d'acheminement devra être perceptible. Les pressions suivantes ne doivent pas avoir d'effet.



Figure 33 Interphone

On conservera les modèles de couleur orange.
Nota : les modèles gris existants peuvent être conservés jusqu'à leur fin de vie.

Particularités pour les écluses de type 2 – rivière

Les interphones étant relativement éloignés du sas, leur localisation sera indiquée dans la plaquette remise aux usagers.

ECLAIRAGE

L'éclairage repose sur l'utilisation de 3 mats de 7 mètres assurant une uniformité d'éclairement et un rendu des couleurs optimal.
Afin d'uniformiser l'itinéraire, un marché unique de conception et réalisation de candélabres sera passé.
Le concours de l'AMO permettra d'assurer l'intégration paysagère.
Les zones d'ombre (sous les ponts, par exemple) feront l'objet d'un éclairage d'appoint.



Informations techniques

Critères techniques			
Em	U	Tc	Ra
25 lux	0,7	blanc chaud (3000 K)	> 80

Fiche technique lampe			
Puissance	Ra	Tc	durée de vie
150 w	85	3000 K	environ 8000 h

Nota : l'éclairage par spots existant n'est pas du tout conforme aux recommandations du groupe de travail, du point de vue de l'uniformité d'éclairement et de l'éblouissement des usagers.

BOUEES



Le site éclusier devra disposer d'une bouée par côté accessible aux piétons. Dans tous les cas une bouée minimum doit être présente sur le site et accessible par les usagers. Attention, ne pas stocker la bouée dans une cabine d'écluse fermée.
L'intégration doit être réalisée sur des supports existants afin d'éviter, autant que possible, la multiplication des supports. On pourra ainsi envisager de fixer les bouées sur la cabine d'écluse ou sur une rambarde

Particularités pour les écluses de type 1 – canal

La bouée est fixée sur le mur de la cabine d'écluse ou sur le support du panneau destiné à informer les usagers des risques présents sur le site éclusier. Si une bouée est nécessaire de l'autre côté, elle sera fixée sur un support existant ou alignée avec la limite de séparation du public.

Particularités pour les écluses de type 2 – rivière

La bouée est fixée sur la cabine d'écluse, la maison éclusière ou la rambarde de séparation, de façon à être à l'abri des crues. Ces bouées étant relativement éloignées du sas, leur localisation sera indiquée dans la plaquette remise aux usagers.

Informations techniques

Les caractéristiques techniques à respecter sont issues de la réglementation *:*

- ligne de jet : 27,5 m ;
- longueur filaire : 8 m ;
- la bouée sera placée dans un coffret. Celui-ci devra disposer d'un système de fermeture adapté (type poignée ou vitre) pour ouvrir et saisir la bouée. Le support devra disposer en son centre du message ***'cet équipement peut sauver une vie'*** ;
- le rangement de la ligne de jet doit permettre d'obtenir un bon déroulement lors du jet de la bouée.

PANNEAUX D'INFORMATION

Les deux types de panneaux préconisés par le groupe de travail pourront être utilisés, le choix dépendra de la configuration du site.



Figure 34: Panneau Type 1



Figure 35: Panneau type 2, totem.

Particularités pour les écluses de type 1 – canal

Les panneaux horizontaux seront intégrés de préférence sur les bâtiments à proximité, ou sur les garde-corps.
Les panneaux type totem seront disposés de manière à ne pas obstruer le champ de vision d'un observateur regardant l'ouvrage depuis le chemin de halage. Une consultation de l'aménageur sera réalisée sur ce point.

Particularités pour les écluses de type 2 – rivière

A l'amont et à l'aval, un panneau horizontal sera intégré au garde-corps qui longe le chemin de halage et plus tard la vélo-route.

EXEMPLE DE FICHES DE VISITE

Les fiches de visite présentées ci-après sont les résultats bruts issus des visites de terrain. Elles permettent de définir les équipements à mettre en place sur chaque ouvrage et ainsi de bâtir le plan d'actions propre à l'itinéraire.

vnf voies navigables de France

Plan d'implantation des équipements de sécurité des écluses automatisées

itinéraire	Canal du Rhône au Rhin
Nom de l'ouvrage	écluse 23 Colombiey
Nom du service	DIR Rhône Saone
Nom de la subdivision	Montbéliard
Nom de la voie d'eau	Canal du Rhône au Rhin
Nom du chef de projet	Clément FOUBET

Caractéristiques

Fréquentation du site

☐ FORTE	☑ MOYENNE	☐ FAIBLE

Typologie du site

☐ Urbain	☑ Semi urbain	☐ Rural

Description initiale du site

Documents fournis (plan masse obligatoire)

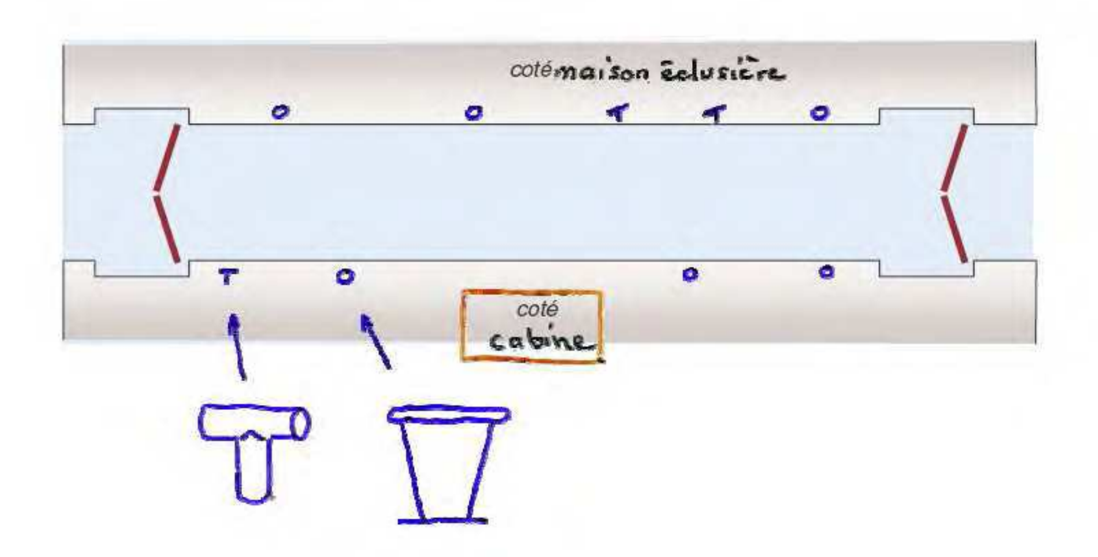
☑ Plan masse	☑ Photos	☑ Schéma des zones de circulation actuelles (1)

Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombier

EQUIPEMENTS D'AMARRAGE





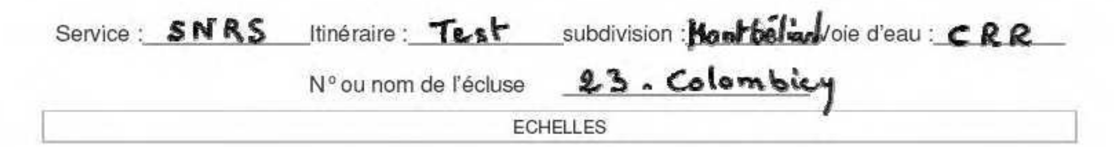
indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
bollards	o T →	a supprimer	x
bollards flottants	▣	à ajouter	+
barres d'amarrage	∩	à remplacer	R
protection d'arêtes repère bollard	▬ ▯	à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
indiquer le coté halage			

observations

bollards non conformes à remplacer

Pas de protection d'arête

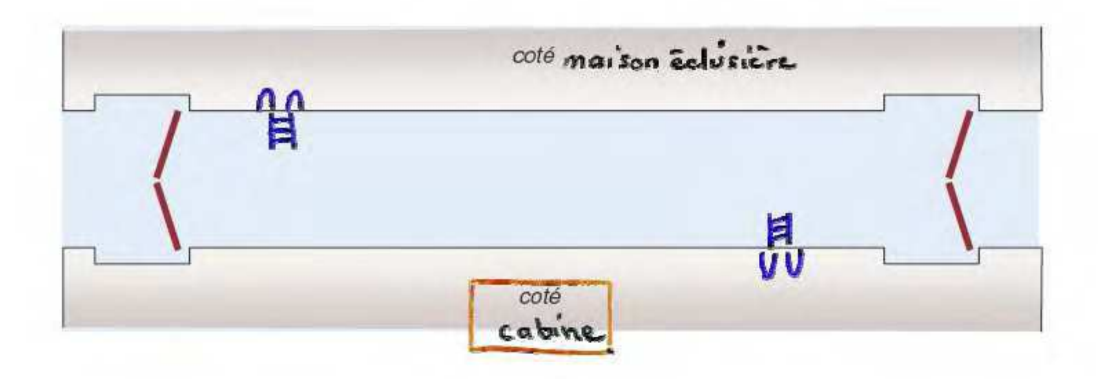
Pas de marquage des bollards


Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision : Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombicy

ECHELLES



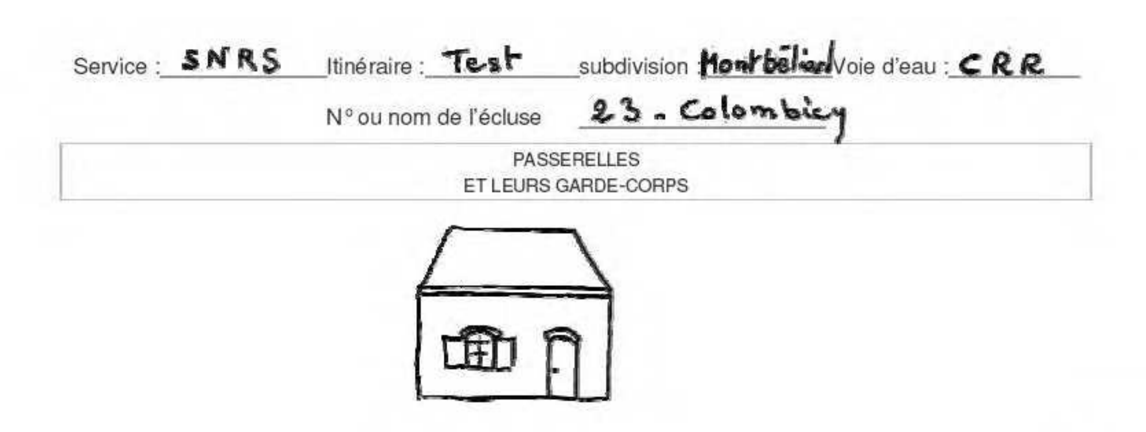


indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
échelles	☷	a supprimer	x
sorties d'échelles	⋒	à ajouter	+
		à remplacer	R
		à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
indiquer le coté halage			

observations

Echelles OK

Sorties à améliorer



Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombier

PASSERELLES
ET LEURS GARDE-CORPS



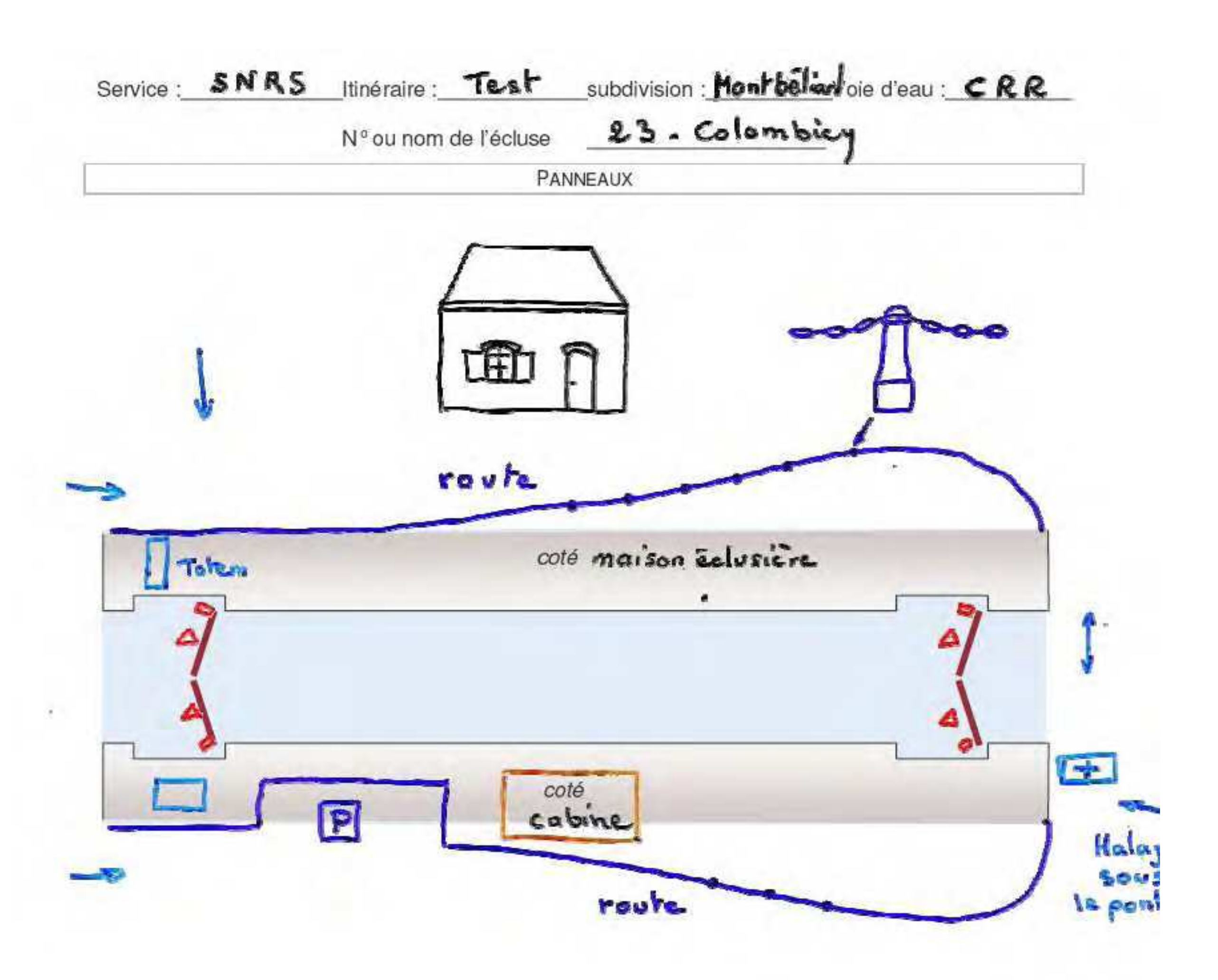
indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
passerelles sur portes		a supprimer	x
ponceaux		à ajouter	+
garde-corps		à remplacer	R
dessiner les garde-corps		à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,...)	↗
indiquer le coté halage			

observations
Passerelles OK Portillons OK Messages OK

Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision : Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombier

PANNEAUX

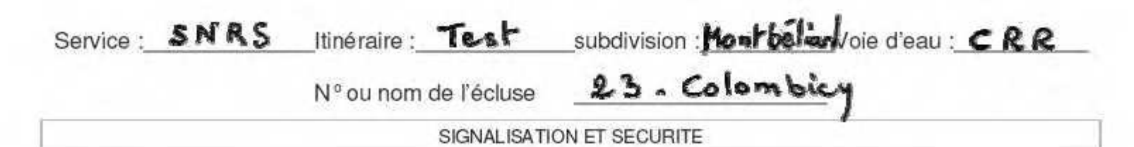


indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
accès piétons	⇨	a supprimer	x
panneaux d'info classique	□	à ajouter	+
panneaux d'info totem	▯	à remplacer	R
panneaux de signalisation de danger sur porte	△	à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
panneaux sur passerelles préciser le type	▭		
indiquer le coté halage			

observations

Panneaux conformes. 1 panneau à ajouter sous le pont ?

Séparation : OK



Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision : Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombier

SIGNALISATION ET SECURITE

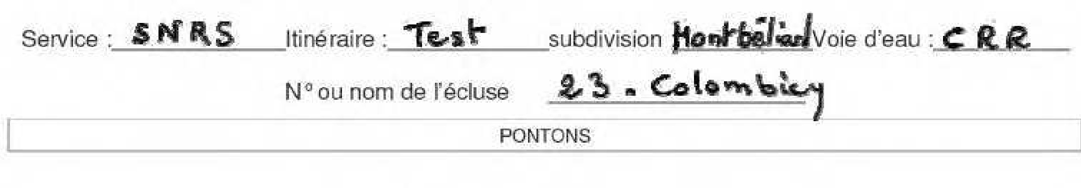




indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
indication sur porte		a supprimer	x
indication mur de chute		à ajouter	+
bouées		à remplacer	R
interphone		à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
indiquer le coté halage			

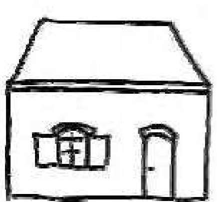
observations

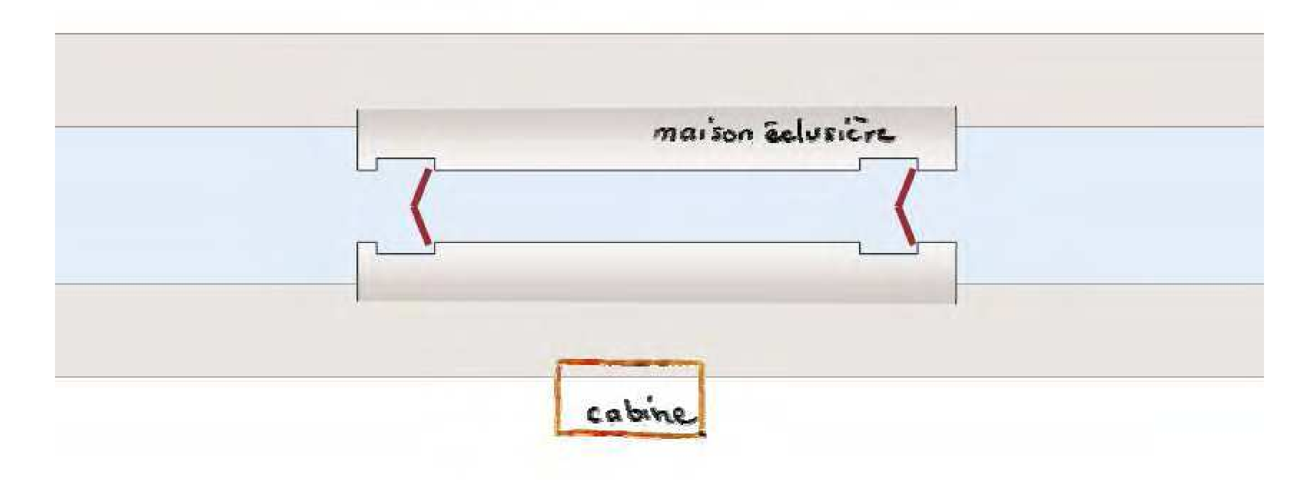
Manque la visualisation du mur de chute


Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision Montbéliard Voie d'eau : CRR

N° ou nom de l'écluse 23 - Colombicy

PONTONS



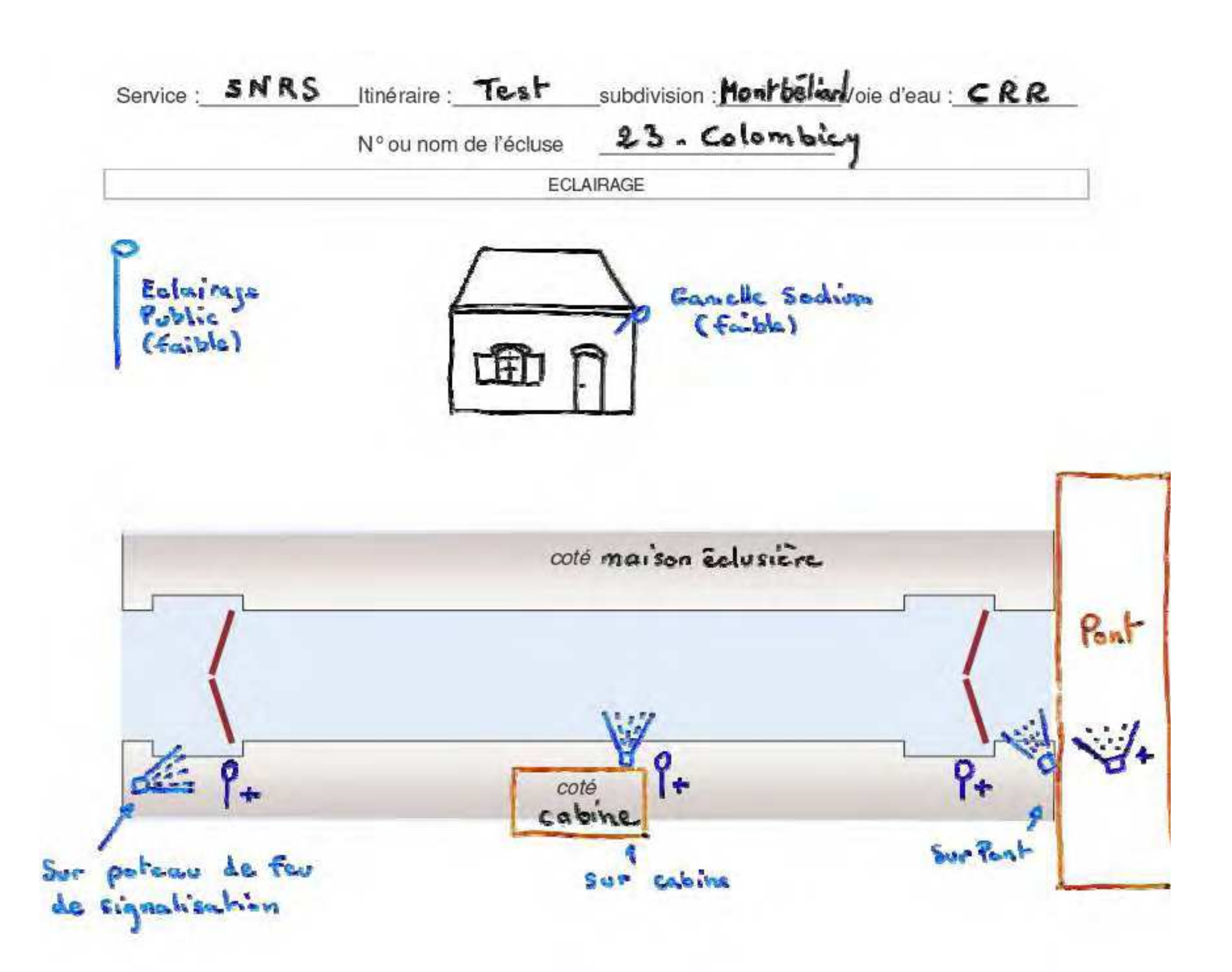


indiquer la position et la distance des		Préciser ceux qui sont	
bollards		a supprimer	x
pontons		à ajouter	+
cheminements		à remplacer	R
éclairage sur cheminement		à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
indiquer le coté halage			

observations

Aucun ponton

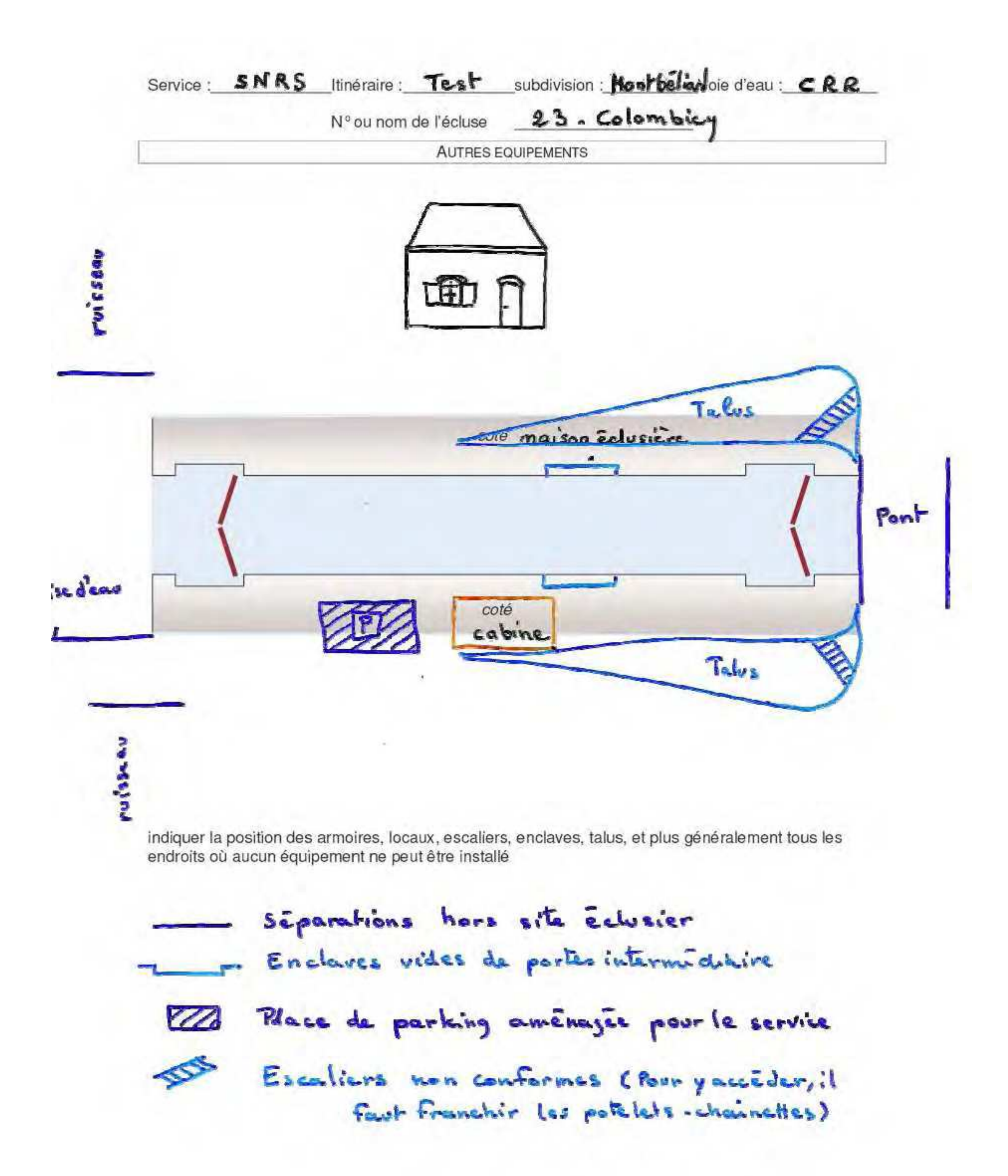
Berges inclinées, basses (~1m), enherbées, chemins goudronnés



indiquer la position des		Préciser ceux qui sont	
mats d'éclairage	♀	a supprimer	x
		à ajouter	+
		à remplacer	R
dessiner les mats (hauteurs, type, crosse, basculant)		à restaurer (indiquer la nature de la restauration peinture, ancrage ,…)	↗
indiquer le coté halage			

observations

⚠ Eclairage actuel par 3 spots non conformes
Lors de la mise en place de l'éclairage conforme, un appoint sera nécessaire sous le pont.


Service : SNRS Itinéraire : Test subdivision : Montbéliard Voie d'eau : CRR
N° ou nom de l'écluse 23 - Colombier
AUTRES EQUIPEMENTS
ruisseau
Talus
coté maison éclusière
Pont
coté
cabine
Talus
ruisseau
indiquer la position des armoires, locaux, escaliers, enclaves, talus, et plus généralement tous les endroits où aucun équipement ne peut être installé
Séparations hors site éclusier
Enclaves vides de portes intermédiaire
Place de parking aménagée pour le service
Escaliers non conformes (Pour y accéder, il faut franchir les potelets-chainettes)

division
Qualité - Sécurité -
Environnement
175 rue Ludovic
Boutleux,
boite postale 820,
62408 Béthune
cedex
téléphone
03 21 63 29 87
télécopie
03 21 63 24 58
www.vnf.fr
juillet 2007

ISBN 978 2 11 097423 5